Ueber die zweckmässigste
Bekleidung von Schiffsbesatzungen
unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 13. October 1891

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Johannes Hohenberg

Marine-Stabsarzt aus Sorau N. L.

OPPONENTEN:

Hr. Roth, Marine-Stabsarzt.
- Dr. med. Hirschberg, prakt. Arzt.
- Dr. med. Wilm, Marine-Assistenzarzt 1. Kl.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Meinem lieben Vater.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535703_0098

Inhalts-Verzeichniss.

A. Allgemeiner Theil.

	Seite
Einleitung und Begrenzung der Aufgabe	7
Physikalische Bedeutung der Kleidung im Allgemeinen	8—9
Wärmeabgabe durch Strahlung, Verhalten verschieden gefärbter Stoffe gegen leuchtende Wärme	10—11
Wärmeleitungsvermögen der Kleiderstoffe im trockenem Zustand, Luftdurchlässigkeit derselben	12—14
Verhalten der Kleider zum Wasser	15—22
Porös- wasserdicht gemachte Stoffe	23—24
Einfluss der Gewebsart auf die Wärmeleitungsfähigkeit der Stoffe	25
Wärmeabgabe durch Wasserverdunstung	26
Absorptionsvermögen der Kleiderstoffe für Gase, Mikroorganismen und elektrisches Verhalten derselben	27—28
Militärische Bedeutung der Farben	29
Schlussfolgerungen	30

B. Spezieller Theil.

Aufzählung der Bekleidungsstücke verschiedener Marinen, Unterschiede zwischen Armee- und Marinekleidung	31—32
Unterkleidung:	
Stoff der Unterkleider, Nachtheile des Flanells in den Tropen	33—35
Vortheile der Wolle vor der Baumwolle	36—37
Schlussfolgerung	38
Unterhemden beim Seebataillon	38
Schnitt der Unterhemden, Blosstragen des Halses	39—41
Conservirung des Unterzeuges, Wäsche	42—44
Unterbeinkleider	45—46
Leibbinde	47—48
Nachthemde	49

Seite

Oberkleidung:

Blaues Zeug; Stoff desselben, Einführung eines blauen Serge-Anzuges . . . . . 50—51
Schnitt der blauen Hemden (Jumpers) . . . . . 52—53
Blaue Hosen 54
Schlussfolgerung 55
Arbeitszeug . . . . . 55—56
Ueberzieher und wollenes Halstuch . . . . . 57—58
Paradezeug 59

Kopfbedeckung:

Alte und neue Kopfbedeckung, Tuchmütze 60
Weisse Mützen 61
Strohhut, Tropenhelm . . . . . 62—63

Fussbekleidung:

Nothwendigkeit derselben an Bord 64
Strümpfe . . . . . 65—66
Schuhe, Seestiefel und Gamaschen . . . . . 67—69
Schluss-Sätze . . . . . 70—72

Man kann die Zweckmässigkeit einer Bekleidung von verschiedenen Gesichtspunkten betrachten.

Sittlichkeit, Schönheit, Sparsamkeit und Gewohnheit üben einen berechtigten Einfluss aus bei der Wahl unserer Kleider. Den allergrössesten aber hat, oder sollte doch wenigstens haben, die Gesundheit; denn gesundheitliche Rücksichten sind wahrscheinlich die ersten gewesen, die den Menschen zur Annahme einer Bekleidung trieben. Welches auch dieselbe gewesen sein mag — Baumblätter in heissen Gegenden, Thierfelle in kalten — und wie verschiedenartig sie sich auch im Laufe der Zeiten gestaltet hat, man kann sagen, dass der Mensch in der Auswahl der Kleiderstoffe im Allgemeinen glücklich gewesen ist, und es blieb später der Wissenschaft nur übrig, die Theorieen über den bestehenden Gebrauch der verschiedenen Kleiderstoffe festzustellen. Eine nach hygienischen Grundsätzen gewählte Kleidung befähigt den Menschen, unter den verschiedensten Klimaten sich eines relativen Wohlbefindens zu erfreuen und Temperaturschwankungen von — 32° C. bis + 35° C. und darüber längere Zeit ungestraft zu ertragen.

Wenn daher im Folgenden von der Zweckmässigkeit der Bekleidung von Schiffsbesatzungen unter verschiedenen klimatischen Einflüssen die Rede ist, so wird dies fast ausschliesslich vom hygienischen Standpunkt geschehen. Zunächst werden die allgemeinen Anforderungen erörtert werden, welche man von diesem Standpunkt aus an jede Bekleidung stellen muss; hierbei kommen die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Kleiderstoffe in Betracht, besonders ihr Verhalten zum Wasser. Sodann wird speciell die Kleidung des Seemannes und zwar unter Zugrundelegung der in der

deutschen Kriegsmarine gebräuchlichen Kleidungsstücke besprochen werden.

Unsere jetzige physikalische Anschauung über die Function der Kleider verdanken wir Pettenkofer[1]); nach ihm liegt dieselbe in der Regulirung der Wärmeabgabe von der Körperoberfläche, dem jeweiligen Zustand der atmosphärischen Luft entsprechend, eine Function, welche bei den warmblütigen Thieren die mit schlechten Wärmeleitern (Haare, Federn) bedeckte Haut allein übernimmt. Zwar besitzen wir bereits einen Regulationsapparat in unserer Haut, das sind die glatten Muskelfasern der kleinsten Arterien und die M. M. arrectores, die sich auf Kältereize zusammenziehen und die Blutzufuhr zur äusseren Haut, damit aber auch den Wärmezufluss verringern, und umgekehrt. Dieser Apparat functionirt je nach dem Grade seiner Uebung mehr oder weniger gut; du Bois-Reymond[2]) spricht von einem Turnen dieser glatten Muskelfasern mittelst kalter Bäder oder Uebergiessungen; im gewöhnlichen Leben nennt man es Abhärtung.

Indessen trotz aller Uebung hat diese Fähigkeit der Haut ihre Grenzen; der nackte Körper würde die im Innern producirte Wärme zu schnell abgeben und der unmittelbaren Einwirkung der atmosphärischen Einflüsse erliegen.

Hier tritt die Kleidung helfend ein, gewissermassen als ein Panzer, unter dessen Schutz die Haut unbelästigt von Kälte und Nässe und Wind ihrer physiologischen Thätigkeit obliegen kann. Zwischen dieser Schutzbedeckung und der Körperoberfläche befindet sich eine windstille und erwärmte Luftschicht; wir haben nur wenig Empfindung von der Wärme, die wir an diese Luft abgeben, weil der eigentliche Ausgleich der Temperaturdifferenz erst in der äussersten Schicht des Bekleidungsstoffes erfolgt, in welchen sich unsere Hautnerven nicht fortsetzen. Wir tragen in unseren Kleidern mitten im kalten Winter die warme Luft des Südens herum und befinden uns in denselben ebenso wohl,

---

[1]) Ueber die Function der Kleider. (Zeitschrift für Biologie I, S. 180 ff.)

[2]) Rede über die Uebung, gehalten am 2. August 1881. S. 7.

als wenn wir im paradiesischen Zustande in einer windstillen, freien Atmosphäre von 24—30° C. wären[3]).

Nicht die instinctive Absicht, Wärme zu sparen und einen geringeren Nährstoffverbrauch zu erzielen, führte den Menschen zur Anlegung von Kleidern, sondern das Gefühl von Kälte und Wärme, von Behagen und Unbehagen. Der Mensch giebt, bekleidet oder unbekleidet, ceteris paribus durch die Haut die gleichen Wärmemengen ab, aber das eine Mal ist die Haut warm und blutreich, das andere Mal kalt und blutleer. Geigel stellte hierüber Versuche am bekleideten und unbekleideten Arm an[4]); wurde der betreffende Körpertheil plötzlich entblösst, so stieg zuerst die Wärmeabgabe sehr schnell, bis auf das $1^1/_2$fache der früheren; bald aber traten die natürlichen Regulationsapparate der Haut, die glatten Muskelfasern, in Thätigkeit, so dass nach 40 Minuten die frühere Norm wieder erreicht war. Wurde dagegen der nackte Arm schnell bekleidet, so sank wiederum zuerst die Wärmeabgabe bedeutend und kam erst nach 50 Minuten wieder auf die Norm.

Die Wärmeabgabe durch die Haut, welche nach Helmholtz 77,5%, nach Vierordt und Rosenthal sogar 85% der gesammten im Körper producirten Wärme beträgt, erfolgt auf drei Wegen: durch Strahlung, Leitung und Wasserverdunstung. Nach Vierordt und Rosenthal entfallen von den 85% auf Strahlung und Leitung 70,5% und auf Wasserverdunstung 14,5%. Jeder von diesen drei Wegen lässt so mannigfache Modificationen zu, dass bei der ganzen oder theilweisen Versperrung des einen die anderen vikariirend für ihn eintreten. Durch jede Bekleidung aber, auch durch die dünnste und leichteste, beeinflussen wir alle drei.

Betrachten wir zunächst den Weg der Strahlung.

Es giebt Stoffe, welche alle Wärmestrahlen durch sich hindurchgehen lassen, ohne sie zu absorbiren, sogenannte diathermane Stoffe, z. B. Kochsalzkrystalle, aber in solche Stoffe kleiden wir uns nicht. Vielmehr

---

[3]) Pettenkofer: Beziehungen der Luft zur Kleidung, Wohnung und Boden. S. 26—27.

[4]) Geigel: Wärmeregulation und Kleidung, im Archiv für Hygiene Bd. II, 1882.

absorbiren alle unsere Kleider die vom Körper ausstrahlende Wärme und werden schichtenweise erwärmt, die inneren stärker, die äusseren schwächer und erst die äusserste Schicht giebt ihre überschüssige Wärme unmittelbar an die umgebende Luft ab. Die Zeit, welche zu diesem Vorgang erforderlich ist, hängt ab von der Dicke des Kleides, von der Art des Stoffes und von der Beschaffenheit seiner Oberfläche, bezw. deren Farbe.

Das erstere ist ohne Weiteres klar: je dicker das Kleid, je länger der Weg, den die Wärme zurücklegen muss, desto mehr Zeit ist dazu nöthig.

Ueber den zweiten Punkt, das Verhalten der verschiedenen Kleiderstoffe zur Wärmestrahlung, stellten Coulier[5]) und Hammond[6]) zuerst Versuche an, indem sie mit warmem Wasser gefüllte Blechcylinder mit verschiedenen Stoffen umkleideten und dann die Zeitdauer feststellten, in welcher eine bestimmte Abkühlung, z. B. um 10° C., erfolgte. Krieger[7]) wiederholte später diese Versuche in genauerer Weise, indem er dabei betonte, wie es sehr darauf ankomme, dass der betreffende Stoff straff um den Blechcylinder gespannt sei, um etwaige zwischenliegende Luftschichten auszuschalten, welche bei der Wärmeleitung sehr in Betracht kommen (siehe unten S. 12). Alle Untersucher kamen zu dem gleichen Resultat, dass nämlich zwischen den verschiedenartigsten Kleidungsstoffen (Wolle, Baumwolle, Leinwand, Seide, Waschleder) nur äusserst geringe und für die Praxis völlig zu vernachlässigende Unterschiede im Wärmestrahlungsvermögen bestehen. Auch verlieren wir durch Strahlung nicht mehr Wärme, ob wir einen schwarzen oder weissen Anzug tragen.

Das bisher über Wärmestrahlung Gesagte bezog sich nur auf die sogenannten dunkelen Wärmestrahlen

---

[5]) Coulier: Expériences sur les étoffes qui servent à confectionner les vêtements militaires, considérés comme agents protecteurs contre la chaleur et le froid. In Brown-Séquard's Journal de la physiologie de l'homme et des animaux 1858.

[6]) Hammond: A treatise on hygiene with special reference to the military service. Philadelphia 1863. Beide citirt in Roth und Lex, Handbuch der Militairgesundheitspflege Bd. III, S. 48.

[7]) Krieger: Untersuchungen und Beobachtungen über die Entstehung von entzündlichen und fieberhaften Krankheiten. In der Zeitschrift für Biologie Bd. V (1869), S. 515.

(die ultrarothen des Sonnenspectrums), die von jedem warmen Körper ausgehen, der nicht bis zum Glühen erhitzt ist; erst von diesem Zeitpunkt ab werden auch leuchtende Wärmestrahlen von Körpern entsendet.

Auch bezüglich der Absorption dieser leuchtenden Wärmestrahlen verhalten sich die verschiedenen Stoffe ziemlich gleich, vorausgesetzt, dass sie von gleicher Farbe sind. Anders aber, wenn sie verschieden gefärbt sind. Jedermann weiss, dass dunkle Stoffe mehr leuchtende Wärmestrahlen absorbiren als helle, und wir empfinden bei Sonnenschein in einem dunklen Anzuge mehr Hitze als in einem hellen. Setzt man das Absorptionsvermögen für leuchtende Wärmestrahlen eines weissen Stoffes gleich 100, so ist nach Pettenkofer die entsprechende Zahl für

blassschwefelgelb	102
dunkelgelb	140
hellgrün	155
dunkelgrün	168
türkischroth	165
hellblau	198
schwarz	208.

Endlich ist das Vermögen, Wärme auszustrahlen, abhängig von der Oberfläche eines Körpers; je rauher dieselbe, desto mehr Wärme wird ausgestrahlt. Ein berusster Cylinder mit warmem Wasser kühlt schneller ab, als ein glänzend schwarz polirter.

Es ergiebt sich hieraus, dass das Wärmeausstrahlungsvermögen der verschiedenen Kleiderstoffe für ihre practische Verwendung ziemlich gleichgültig ist, da es sich bei der Wärmeabgabe des menschlichen Körpers nur um dunkle Wärmestrahlen handelt. Nur für die Aufnahme der leuchtenden Wärme ist wichtig, dass helle Kleider bedeutend weniger absorbiren als dunkle. Man wird sich also der ersteren bedienen müssen, wenn man den Körper bei directer Sonnenbestrahlung vor allzugrosser Erhitzung schützen will, z. B. in den Tropen. Bei weitem wichtiger für die Praxis ist die Wärmeleitungsfähigkeit der Stoffe, bezw. der aus ihnen gefertigten Kleider. Hierbei kommt es nicht blos auf das Material an (thierische oder Pflanzenfaser), sondern auch auf den

Luft- und Wassergehalt der Kleider, sowie auf die Art des Gewebes und die Dicke und Anzahl der Kleiderschichten. Ausserdem hat die Farbe eines Stoffes insofern Einfluss auf seine Wärmeleitungsfähigkeit, als sie zugleich den Luft- und Wassergehalt desselben beeinflusst.

Nach den Versuchen von Schuster[8]) und Nocht[9]) hat sich das überraschende Resultat ergeben, dass fast alle Kleiderstoffe, Flanell, Leinwand, Barchend, Jäger'scher und Lahmann'scher Normalstoff, bei gleicher Dicke und Dichtigkeit, sowie bei gleichem Wassergehalt annähernd gleich gute oder gleich schlechte Wärmeleiter sind; nur Seide leitet erheblich schlechter als die übrigen.

Am Material liegt es also an und für sich nicht, wenn ein wollenes Hemde wärmer hält als ein leinenes. Aber an dem Verhalten dieses Materials zu Luft und Wasser liegt es, an der Luftdurchlässigkeit und dem Luftgehalt desselben, sowie an der Art und Weise, wie es Wasser aufnimmt und abgiebt.

Umkleidet man einen mit warmem Wasser gefüllten Versuchscylinder einmal mit gewöhnlicher neuer Watte, das zweite Mal mit derselben Watte in zusammengedrücktem Zustand, so wird im zweiten Falle 40 Proc. Wärme mehr abgegeben[10]). Zwei Lagen Leinwand mit einer zwischenliegenden Luftschicht von 1 cm Durchmesser leiten die Wärme um 27 Proc. schlechter, als wenn sie unmittelbar übereinanderliegen.

Für die Praxis folgt hieraus: je grösser der Luftgehalt der Kleider, bezw. ihre Durchlässigkeit für Luft, desto mehr verzögern sie die Wärmeabgabe. Zwei Röcke von bestimmter Dicke übereinander gezogen, halten wärmer als ein doppelt so dicker, und ein neu wattirter Rock ebenfalls mehr als einer, dessen Watteschicht bereits verdrückt ist.

---

[8]) Schuster: Ueber das Verhalten von trockenen Kleidungsstoffen gegenüber dem Wärmedurchgang. Archiv f. Hygiene Bd. VIII (1888).

[9]) Nocht: Vergleichende Untersuchungen über verschiedene zu Unterkleidern verwandte Stoffe. Zeitschrift f. Hygiene Bd. V, 1 (1888).

[10]) Pettenkofer: Beziehungen der Luft u. s. w., S. 24—25.

Pettenkofer machte zuerst darauf aufmerksam, dass durch unsere Kleider ein beständiger Luftstrom zieht, den wir nur nicht fühlen, weil wir mit unseren Sinnen nicht im Stande sind, Luftgeschwindigkeiten von unter 0,5 m in der Sekunde wahrzunehmen. Die Grösse dieses Luftstromes, die Intensität dieser Ventilation, ist abhängig von der Grösse und Anzahl der Ventilations-Oeffnungen, von der Temperaturdifferenz zwischen aussen und innen und von der Geschwindigkeit der Aussenluft; ausserdem wird sie durch die Athembewegungen beeinflusst, insofern als durch dieselben ein messbares rhythmisches Steigen und Sinken des Luftdruckes innerhalb der Kleider verursacht wird[11]). Uns interessirt hier nur der erstgenannte Factor, die Grösse und Anzahl der Ventilationsöffnungen, welche bei den verschiedenen zur Kleidung verwendeten Stoffen sehr verschieden sind.

Pettenkofer, Hiller[12]) und Nocht haben hierüber Versuche angestellt, und wenn auch die Resultate derselben in Folge verschiedenartiger Anordnung der Versuche nicht ganz genau übereinstimmen, so hat sich doch im Ganzen ergeben, dass wollene Stoffe am durchlässigsten sind, dann kommt Baumwolle und Leinwand und zuletzt Seide und Leder. Setzt man die Permeabilität für Luft bei wollenem Flanell gleich 100, so sind die entsprechenden Zahlen für Leinwand 58, Seide 40, weissgares Leder (Glacéleder) 1, Barchend nach Hiller 77, nach Nocht nur 25, Jäger'scher Stoff 150 und Lahmann'scher Stoff 249 (beide letztere nach Nocht).

Wenn das Warmhalten unserer Kleider abhinge von dem Grade, in welchem sie die Luft von unserem Körper abschliessen, so müsste Glacéhandschuhleder 100 mal wärmer halten als Flanell, was doch, wie Jedermann weiss, nicht der Fall ist; gestrickte oder Tuchhandschuhe halten viel wärmer als lederne.

Aus den obigen Verhältnisszahlen erscheint noch eins auffallend, nämlich die grosse Luftdurchlässigkeit

---

[11]) Nocht, a. a. O. S. 87 u. 88.

[12]) Hiller, Untersuchungen über die Brauchbarkeit porös-wasserdicht gemachter Kleiderstoffe für die Militärbekleidung. Deutsche militärärztliche Zeitschrift, 1888, Heft 1.

von sogenanntem Jäger'schen und Lahmann'schen Stoff, und zwar übertrifft letzterer, obwohl Baumwolle, noch den wollenen Jäger'schen Normalstoff. Dies hängt mit der Machart beider Stoffe zusammen; sie sind im Gegensatz zu den anderen (Flanell, Leinwand, Barchend) nicht gewebt, sondern gewirkt (Tricotstoffe, s. u. S. 25) und zwar der Lahmann'sche noch viel lockerer als der Jäger'sche; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fäden sind in Folge dessen viel grösser. Der einzelne Faden ist bei Lahmann fester gedreht als bei Jäger, was schon durch das Material bedingt ist. Wolle lässt sich nie zu so stark drellirten Fäden verspinnen als Baumwolle.

Dass auch die Farbe von Einfluss ist auf die Luftdurchlässigkeit der Stoffe, hat Sergius Boubnoff[13]) nachgewiesen; derselbe fand hierfür folgende Verhältnisszahlen:

ungefärbte Leinwand		100,	Shirting	100
blaue	„	60	„	68
grüne	„	69	„	79
gelbe	„	56	„	65
rothe	„	51	„	53
schwarze	„	30	„	32

Ungefärbte Leinwand und Shirting lassen die Luft dreimal leichter durchtreten als schwarzgefärbte, die anderen Farben stehen in der Mitte. Die Ursache liegt vermuthlich in der Verkleinerung der Zwischenräume des Stoffes durch die zum Färben verwendete Substanz.

Ungefärbte oder weisse Kleider entsprechen hiernach am meisten der Forderung, langsam Wärme aufzunehmen und sie auch langsam wieder abzugeben.

Dunkle Kleider absorbiren sehr rasch leuchtende Wärmestrahlen und bewirken dadurch besonders in den Tropen eine Ueberhitzung des Körpers; umgekehrt geben sie wegen ihrer geringen Luftdurchlässigkeit viel schneller die Wärme durch Leitung ab, als helle, kühlen also den Körper zu schnell ab.

---

[13]) Sergius Boubnoff. Zur Frage vom Verhalten gefärbter Zeuge zum Wasser und zur Luft. Archiv für Hygiene. Bd. III. 1883.

Deshalb fordert auch der bekannte Professor Gustav Jäger[14]) mit Recht, dass man am besten das Färben der Kleiderstoffe ganz unterlasse, mindestens aber nur sogenannte echte Farbstoffe verwende (Indigo, Cochenille, Krapp); alle mit Anilin oder Campecheholz bereiteten sind durchaus zu verwerfen.

Inwieweit die Durchlässigkeit für Luft sich bei den einzelnen Stoffen im nassen Zustand ändert, werden wir bei der nun folgenden Besprechung des Wassergehaltes der Kleider sehen.

Derselbe ist von der allergrössesten Wichtigkeit für ihre Function als Regulatoren der Wärmeabgabe. Nasse Kleider sind nicht nur weniger lufthaltig und luftdurchlässig, sondern auch bessere Wärmeleiter; ausserdem nimmt die Verdunstung des Wassers aus den Kleidern viel Wärme in Anspruch, die naturgemäss dem Körper entnommen werden muss.

Wasser kann in unseren Kleidern auf zweierlei Weise enthalten sein; nämlich in der Faser des Zeuges gebunden, oder durch Kapillarität zwischen den einzelnen Fasern festgehalten. Man spricht deshalb nach Coulier's Vorgang vom hygroskopischen und vom zwischengelagerten Wasser, und zwar entstammt das erstere hauptsächlich dem Wasserdampf der Luft, wogegen das zweite durch Befeuchtung mit tropfbar flüssigem Wasser entsteht.

Das Verhalten der verschiedenen Kleidungsstoffe gegen beide Arten, d. h. ihre Hygroskopicität und ihre Benetzbarkeit, ist sehr verschieden. Man kann im Allgemeinen sagen, dass die thierische Faser (Wolle) mehr Wasser aufzunehmen im Stande ist als die Pflanzenfaser (Baumwolle und Leinwand), aber auch längere Zeit braucht, um völlig durchtränkt zu werden, also gewissermaassen wasserfeindlich ist.

Die Menge des hygroskopischen Wassers, welches die Kleider aufnehmen können, ist natürlich in erster Linie abhängig von der relativen Feuchtigkeit der Luft und ist derselben direct proportional. Der Wärmegrad der Luft ist, wie die Versuche des schwedischen Marine-

---

[14]) Gustav Jäger, Die Normalbekleidung als Gesundheitsschutz. Stuttgart 1883.

Arztes Klas Linroth[15]) ergeben haben, ohne directen Einfluss auf die Wasseraufnahme der Stoffe, er ist vielmehr nur ein Factor bei der Berechnung des Thaupunktes und der relativen Feuchtigkeit der Luft. Der genannte Untersucher fand, dass bei vollkommen mit Wasserdampf gesättigter Luft in 48 Stunden an hygroskopischem Wasser aufgenommen wurden:

auf	1000	Gewichtstheile	Flanell	273	Gewichtstheile
„	1000	„	Seide	271	„
„	1000	„	Leinwand	206	„
„	1000	„	Shirting	239	„

Diese Versuche stimmen überein mit den von Hiller und Nocht angestellten; letzterer dehnte dieselben auch auf halbwollene und getragene Flanelle, sowie auf Jägerschen und Lahmann'schen Stoff und auf Barchend aus und fand bei gleicher Versuchsanordnung wie Klas Linroth, dass auf

1000	Gewichtstheile	Flanell	281	Gewichtstheile
1000	„	halbwoll. Flanell	227	„
1000	„	alter Flanell	195	„
1000	„	Jäger'scher Stoff	255	„
1000	„	Barchend	164	„
1000	„	alter Barchend	174	„
1000	„	Lahm.'sch. Stoff	166	„
1000	„	Leinwand	206	„

hygroskopischen Wassers aufgenommen wurden[16]). Die Menge desselben ist also bei sämmtlichen wollenen Stoffen viel grösser als bei den baumwollenen (Lahmann's Stoff eingeschlossen); Leinwand und alter Flanell stehen in der Mitte. Die geringere Hygroskopicität des getragenen Flanells hängt mit seinem grösseren Fettgehalt zusammen, der jedoch nicht auf die Rechnung des natürlichen Wollfettes zu setzen ist, sondern dem vom mehrmaligen Waschen zurückgebliebenen Seifenfette zuzuschreiben ist.

[15]) Klas Linroth, Einige Versuche über das Verhalten des Wassers in unseren Kleidern. Zeitschrift für Biologie, Bd. XVII, S. 190.

[16]) Nocht, a. a. O., S. 83.

Die Schnelligkeit, mit welcher jeder Stoff die ihm zukommende Menge der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit absorbirt, hängt von dem Grade der relativen Luftfeuchtigkeit ab; in gleichen Zeiträumen absorbiren bei gleicher Luftfeuchtigkeit Wolle, Baumwolle und Leinwand die gleichen Procentsätze ihres ihnen eigenthümlichen hygroskopischen Wassers. Bewegung der Luft und directe Sonnenbestrahlung wirken hemmend auf die Absorptionsfähigkeit der Kleider für Wasserdampf[17]).

Auf dem Körper getragen, nehmen dieselben ungefähr $^1/_4$ bis $^1/_3$ weniger hygroskopisches Wasser auf, und zwar nimmt dann der Wassergehalt der verschiedenen Kleiderschichten von aussen nach innen ab. Nur die Fussbekleidung ist, auf dem Körper getragen, stets wasserreicher als sonst, was bei den hier obwaltenden physiologischen Secretionsverhältnissen der Haut und der Beschaffenheit unseres, die Verdunstung hemmenden Schuhwerkes nicht Wunder nehmen kann.

Ein Stückchen Flanell, auf dem blossen Körper bei Ruhe oder ganz geringer Bewegung getragen, nahm bei 47° Feuchtigkeit der Aussenluft 42 Proc. seines Eigengewichts an hygroskopischem Wasser auf; zwischen Weste und Rock (auf dem Rücken) 45 Proc., zwischen Unterhosen und Hosen 51 Proc. und in der freien Luft 65 Proc. Das Verhältniss ändert sich, wenn der Körper selbst Feuchtigkeit absondert und schwitzt, z. B. bei angestrengter Arbeit, und wenn dabei die Luft trocken ist.

Der Körper wirkt also in seinem eigenen Interesse; bei Ruhe oder mässiger Arbeit, in niederer Temperatur, wo also die Haut gegen Abkühlung geschützt werden soll, vermindert er den Wassergehalt der Kleider und macht sie dadurch zu schlechten Wärmeleitern; bei angestrengter Arbeit und in wärmerer Luft, wenn der Körper Abkühlung bedarf, werden die Kleider durch vermehrten Wassergehalt zu besseren Wärmeleitern.

Soviel über das hygroskopische Wasser in unseren Kleidern. Von noch grösserer Wichtigkeit gerade für

---

[17]) Bruno Müller, Stabsarzt: Ueber die Beziehung des Wassers zur Militärkleidung. Archiv für Hygiene, Bd. II (1884), 1. Hälfte, Seite 9.

die Bekleidung des Seemannes ist das Verhalten derselben zum zwischengelagerten, tropfbar flüssigen, durch Benetzung aufgenommenen Wasser. Der Matrose sowohl der Handels-, als besonders der Kriegsmarine muss jederzeit einer vollständigen Durchnässung seiner Kleidung gewärtig sein, der er nicht nach Belieben ausweichen kann; ihre Folgen sind schwerwiegende physikalische Veränderungen, die nicht ohne Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Mannes bleiben und oft nachtheilig auf seine Gesundheit wirken können. Zum Beweis diene die Thatsache, dass der Exerziranzug des preussischen Infanteristen (bestehend aus Tuchrock, Tuchhose, Mütze, Unterhose, Hemd, Strümpfen und Stiefeln), welcher lufttrocken im Mittel 4,58 kg wiegt, beinahe das Doppelte seines Eigengewichts Wasser aufzunehmen vermag, nämlich 8,75 kg und im ausgerungenen Zustande immer noch 5,77 kg Wasser enthält. Der Mantel allein, dessen Gewicht trocken 2,25 kg beträgt, vermag 5,70 kg Wasser aufzunehmen[18]). Diese Zahlen ändern sich etwas, wenn die Kleider auf dem Leibe getragen werden: es werden dann im Tuchanzug (ohne Mantel) nur noch 6,67 kg Wasser aufgenommen.

Allein schon die Mehrbelastung des Mannes ist ein nicht zu unterschätzender Factor für die Beurtheilung seiner Leistungsfähigkeit. Dazu kommt, dass die durchnässten Kleider in ihren Interstitien anstatt der schlecht leitenden Luft das gut leitende Wasser enthalten; hierdurch wird die vom Körper ausgehende Wärme sehr rasch auf die umgebende Luft übertragen, und die warme Luftschicht, die wir in unseren Kleidern stets mit uns herumtragen, das „südliche Klima" Pettenkofer's, mit dem wir uns selbst im hohen Norden umgeben können, geht uns in nassen Kleidern verloren.

Bringt man Leitung, Strahlung und Wasserverdunstung in Rechnung, so verliert ein mit nassem Zeug bekleideter Körpertheil dreimal mehr als ein nackter und fünfmal mehr als ein trocken bekleideter.

Die Schnelligkeit, sowie die Art und Weise, mit welcher das tropfbar flüssige Wasser von den verschiedenen Zeugen aufgenommen wird, sind höchst ver-

[18]) Stabsarzt Bruno Müller, a. a. O., S. 17—19.

schieden. Legt man z. B. Zeugstücke auf eine Wasserfläche, so werden Leinwand, Baumwollenstoff und Seide sofort gänzlich durchtränkt und beginnen zu sinken.

Dagegen bleibt wollener und auch halbwollener Flanell tagelang schwimmen, ohne sich zu durchtränken; beim Aufnehmen des wollenen Stoffes fliesst das Wasser glatt ab und es zeigen sich keine Durchfeuchtungsflecken von dunklerer Farbe in dem Stück; bearbeitet man es mit den Händen, so wird es doch nicht so durchfeuchtet wie andere Zeuge; die Luft wird mit grosser Hartnäckigkeit in Form kleiner Bläschen hier und da zwischen den Fäden festgehalten. Wird solcher Wollenstoff aus dem Wasser herausgenommen, so füllt er sich auf's Neue schnell mit Luft, eine Eigenschaft, die von der grossen specifischen Elasticität der Schafwolle gegenüber den anderen Substanzen herrührt. Alles dieses hindert natürlich nicht, dass Wolle eine weit grössere Menge von zwischengelagertem Wasser als die übrigen Zeuge zurückhalten kann. Nach Klas Linroth[19]) kann davon enthalten sein in

Wolle	148,4 %	ihres	Eigengewichtes
Seide	109,1 %	„	„
Baumwolle	82,4 %	„	„
Leinwand	81,2 %	„	„

Versuche mit künstlicher Beregnung der verschiedenen Stoffe hat Nocht[20]) angestellt: neuer Flanell, halbwollener Flanell, sowie Jäger'scher und Lahmann'scher Stoff hielten den Regen über eine halbe Stunde aus, oft noch länger, wogegen Barchend in fünf Minuten und Leinwand in einer Minute vollkommen durchgeregnet waren. Bemerkenswerth ist, dass alter abgetragener Flanell und ebensolcher Jäger'scher Stoff sich bei weitem nicht so wasserfeindlich verhalten wie neuer; sie regnen in 5—10 Minuten durch, und beim Schwimmen saugen sie sich sofort gänzlich voll Wasser. Dieser Verlust der Unbenetzbarkeit hat seinen Grund wahrscheinlich darin, dass man bei getragenen wollenen Stoffen unter dem Mikroskop

---

[19]) Klas Linroth, a. a. O. Seite 205.

[20]) Nocht, Vergleichende Untersuchung u. s. w. Zeitschrift für Hygiene Bd. V, 1. Hälfte, Seite 81.

die Wollfasern vielfach zerklüftet und aufgelockert und theilweise von Epithelschüppchen entblösst findet.

Nicht recht erklärlich ist die Thatsache, dass Lahmann'scher Reform-Baumwollenstoff sich bezüglich der Benetzbarkeit ebenso verhält wie wollene Stoffe; von der grösseren Festigkeit und Dichtigkeit des allerdings stark gedrehten Fadens kann sie doch nicht allein herrühren.

Betrachten wir nun das Verhalten der feuchten Kleiderstoffe gegen durchströmende Luft, sowie die Art und Weise, wie sie wieder trocknen.

Trotzdem wollene Stoffe unter allen die grössten Wassermengen aufzunehmen vermögen, so bleiben sie doch stets für Luft durchlässig, ebenso Lahmann'scher Stoff. Letzterer ist vermöge seiner Machart (lockeres, weitmaschiges Trikotgewebe) selbst im durchnässten Zustande noch luftdurchlässiger wie trockene Leinwand. Dagegen verlieren Seide, Leinwand und Baumwolle bei Befeuchtung ihre Permeabilität für Luft fast ganz. Nasser Baumwollenbarchend ist für Luftströmungen von so geringem Druck, wie sie zwischen der Haut und der Kleidung vorkommen, total undurchlässig. Die Ursache dieses eigenthümlichen Verhaltens der wollenen Stoffe gegenüber den anderen liegt wiederum in der specifischen Elasticität und Wasserfeindlichkeit der Wollenfaser. Während leinene und baumwollene Fasern unter Wasseraufnahme aufquellen und sich dicht aneinander legen, wird die Schafwolle vermöge ihres natürlichen Fettgehaltes nur schwer vom Wasser angegriffen, und schon geringe Luftströmungen vermögen bei ihr das Wasser aus den kleinsten Zwischenräumen zu vertreiben.

Wie erfolgt nun die Abgabe des Wassers aus den durchnässten Kleidern?

Ueber diesen Punkt, der für die Wärmewirthschaft des Körpers von der allergrössten Bedeutung ist, hat Stabsarzt Dr. Bruno Müller[21]) derartig Versuche angestellt, dass er vollständig bekleidete Infanteristen in's Wasser springen liess und, nachdem sie herausge-

[21]) Stabsarzt Müller, Ueber die Beziehung des Wassers zur Militärkleidung. Archiv für Hygiene. Bd. II. 1. Hälfte. S. 24—27.

kommen, 75 Minuten lang sie von Viertelstunde zu Viertelstunde wog, und zum Schluss noch den Wassergehalt jedes einzelnen Kleidungsstückes feststellte. Es wurden abgegeben:

a. im Tuchanzug, welcher 6675 g Wasser aufgenommen hatte,

nach 15 Min. 2700 g = 40 % des ganzen aufgen. Wassers
„ 30 „ 525 g = 8 % „ „ „ „
„ 45 „ 225 g = 3 % „ „ „ „
„ 60 „ 426 g = 6 % „ „ „ „
„ 75 „ 175 g = 3 % „ „ „ „

b. im Drillichanzug, welcher 5300 g Wasser aufgenommen hatte:

nach 15 Min. 1600 g = 31 % des ganzen aufgen. Wassers
„ 30 „ 650 g = 12 % „ „ „ „
„ 45 „ 500 g = 10 % „ „ „ „
„ 60 „ 500 g = 10 % „ „ „ „
„ 75 „ 225 g = 4 % „ „ „ „

Im Ganzen wurden abgegeben nach 75 Minuten

a. im Tuchanzug 60 % } des aufgenommenen
b. im Drillichanzug 67 % } Wassers.

Selbstverständlich ist nicht der gesammte Wasserverlust allein auf Rechnung der Verdunstung zu setzen, vielmehr wird ein grosser Theil des in den ersten 15 Minuten verlorenen Wassers einfach abgetropft sein. Lassen wir daher die in der ersten Viertelstunde verlorene Wassermenge ganz ausser Acht, so finden wir, dass die wollene Tuchkleidung das aufgenommene Wasser viel langsamer abgiebt als der leinene Drillichanzug, nämlich in einer Stunde 20 % gegen 36 %.

Ueberstimmend damit sind die Versuche, die Klas Linroth[22]) mit einzelnen Zeugstückchen anstellte; von dem aufgenommenen hygroskopischen Wasser verdunsteten in den ersten 10 Minuten bei Flanell 38 Proc., Seide 71 Proc., Leinwand 47 Proc., Baumwolle 54 Proc.; von zwischengelagertem Wasser verdunsteten in der ersten

[22]) Klas Linroth, a. a. O. Seite 204—205.

Stunde bei Flanell 54 Proc., Seide 98 Proc., Leinwand 95 Proc., Baumwolle 99 Proc.

Wolle giebt also die einmal aufgenommene Feuchtigkeit viel langsamer ab, als die übrigen Stoffe. Von welcher Wichtigkeit dies für die Wärmeökonomie des Körpers ist, ergiebt folgende Betrachtung; bei dem Uebergang von 1 kg Wasser in den gasförmigen Aggregatzustand werden 560 Calorien gebunden, die natürlich dem Körper entzogen werden. Müllers Infanteristen verloren mithin z. B. in der dritten Viertelstunde des oben angeführten Versuches im durchnässten Tuchanzuge 126030 Wärmeeinheiten, dagegen im durchnässten Drillichanzuge 280000. Eine so plötzliche Abkühlung der äusseren Haut wie die letztgenannte kann sehr leicht von schädlichen Folgen begleitet sein.

Fassen wir das über den Wassergehalt der verschiedenen Kleiderstoffe gesagte zusammen, so ergiebt sich: Wolle vermag bei weitem mehr Wasser aufzunehmen als die übrigen Stoffe, besonders hygroskopisches, eignet sich also vortrefflich zur Aufsaugung von Schweiss u. s. w., und ist auch im durchnässten Zustande noch luftdurchlässig, besonders in gewirkten Stoffen, was bei Leinwand, Baumwolle und Seide nicht der Fall ist; letztere Stoffe geben das einmal aufgenommene Wasser schnell wieder ab und wirken dadurch kühlend, oft erkältend; Wollenstoffe verdunsten Wasser nur langsam und kühlen deshalb weniger ab. Für die Bekleidung bei niederen Temperaturen eignet sich also Wolle am besten, ebenso aber auch bei Temperatursprüngen, wie sie gerade in den Tropen häufig vorkommen; bei gleichmässiger hoher Temperatur sind die durch schnelle Wasserverdunstung kühlenden Baumwollenstoffe und Leinwand zu empfehlen.

Angesichts des grossen und meist nachtheiligen Einflusses, den das Wasser auf unsere Bekleidung hat, erscheinen die Bestrebungen sehr berechtigt, durch geeignete Mittel die Aufnahmefähigkeit der Kleiderstoffe für Wasser zu beseitigen oder wenigstens zu vermindern. Bedingung dabei ist natürlich, dass dadurch nicht die Luftdurchlässigkeit aufgehoben wird, wie dies bei den Gummimänteln und Gummischuhen der Fall ist. Die Industrie hat sich bereits dieses Problems bemächtigt,

und gegenwärtig werden vielfach „porös-wasserdichte“ Stoffe empfohlen, natürlich nur zu Oberkleidern, also meist Tuche.

Theoretisch hat man sich die Sache so vorzustellen, dass durch irgend ein chemisches oder physikalisches Agens die Adhäsion der Wollfaser zum Wasser vermindert wird und zwar in solchem Grade, dass die an für sich geringe Kohäsion der Wassertheilchen untereinander durch sie nicht überwunden wird. Es muss vielmehr die Adhäsion der Wollfaser zur Luft verstärkt werden, so dass weder die Gegenwart des Wassers allein, noch auch die gleichzeitige Anwendung mechanischen Druckes genügt, um die Luft von der Oberfläche der Faser zu verdrängen. Auf diese Weise verlieren die feinsten Zwischenräume der Stoffe die Eigenschaft der Kapillarität und vermögen kein Wasser aufzusaugen.

Practisch wird dies dadurch erreicht, dass man auf den Fasern des Gewebes festhaftende Niederschläge von Stoffen erzeugt, die im Wasser unlöslich sind und eine geringe Affinität oder Adhäsion zum Wasser haben. Zu diesem Zwecke hat man besonders die sauren Salze der Thonerde, vor allen die essigsaure Thonerde, in Anwendung gezogen, und zwar durchtränkt man zuerst das Tuch mit einer heissen 1procentigen Lösung dieses Salzes, indem man es entweder eine Viertelstunde darin kocht oder (bei fertigen Kleidungsstücken) die Lösung mit Bürsten heiss aufträgt. Dann lässt man das Zeug trocknen und trägt später eine heisse Lösung von Gelatine 1 : 4000 auf[23]). Die Lösung von essigsaurer Thonerde muss jedesmal frisch bereitet werden; man löst 20 g Alaun in 1 l Wasser und ebenso 26 g Bleizucker in 1 l Wasser, mischt beide Flüssigkeiten, lässt einen sich etwa bildenden Niederschlag absetzen und filtrirt die darüber stehende Lösung. Die Kosten des Verfahrens sind gering: nach Hiller können die Mäntel eines Bataillons Infanterie (600 Stück) mit einem Aufwand von 42,30 M. wasserdicht imprägnirt werden, natürlich Arbeitslohn nicht mitgerechnet[24]).

---

[23]) Hiller: Ueber die Brauchbarkeit porös-wasserdicht gemachter Stoffe für die Militärkleidung, Deutsche Mil.-Aerztl. Zeitschr. 1888, Heft 1.

[24]) Hiller: a. a. O. S. 27.

Die Wirkungen der Imprägnirung sind folgende: ein nicht präparirter Offizierspaletot im Gewicht von 2200 g nahm, eine halbe Stunde vollständig unter Wasser getaucht, 2790 g Wasser auf, derselbe präparirt nur 1470 g.

Wenn auch in der Praxis selten eine solche Anforderung an die Wasserdichtigkeit unserer Kleider herantritt, so ist doch das Resultat dieses Versuches beachtenswerth, zumal der dabei benutzte Paletot ein alter und vielfach gebrauchter war[25]).

Nach Hiller's Versuchen hielten alle nach obiger Manier imprägnirten Tuche mit Ausnahme des dünnen Sommertuches für Offizierspaletots einen mittelstarken $2^1/_2$stündlichen Landregen aus und trugen eine Wassersäule von 6—8 cm Höhe 24 Stunden lang, ohne zu durchnässen. Schwimmproben mit imprägnirten und nicht imprägnirten Tuchstückchen ergaben, dass erstere 2—4mal schwerer benetzbar sind. Die Durchlässigkeit für Luft ist allerdings im trockenen Zustande bei den imprägnirten Stoffen um 3—11 Proc. geringer als bei den nicht imprägnirten. Dieser Nachtheil wird aber dadurch bedeutend aufgewogen, dass sie ihre Luftdurchlässigkeit auch in demselben Grade beibehalten, wenn sie längere Zeit der Nässe ausgesetzt gewesen sind, während nicht imprägnirte Tuchstoffe im durchnässten Zustande einen grossen Theil derselben verlieren.

Zur Imprägnirung eignen sich am besten für die Marine die Mäntel der Seesoldaten und die Wachtmäntel, ferner die Ueberzieher der Matrosen etc. und ein vielleicht einzuführender Anzug aus blauer Serge für Landungen in den Tropen (siehe unten S. 52). Arbeitszeug würde durch das häufige Waschen die Imprägnirung bald verlieren und beim gewöhnlichen blauen Zeug ist sie unnöthig, da ja in unseren nordischen Klimaten, wo das blaue Zeug gewöhnlich getragen wird, bei Regenwetter ganz gut der Ueberzieher getragen werden kann. An Bord ist ausserdem für schlechtes Wetter das sogenannte Oelzeug vorhanden.

So viel über das Verhalten der Kleiderstoffe zum Wasser und über die Veränderungen, welche der Wasser-

[25]) Stabsarzt Bruno Müller: a. a. O. S. 32.

gehalt derselben für die Wärmeökonomie des menschlichen Körpers zur Folge hat.

Als letzte Factoren, welche von Einfluss sind auf das Wärmeleitungsvermögen, waren genannt die Art des Gewebes, sowie die Dicke und Anzahl der einzelnen Kleiderschichten. Das letztere ist ohne weiteres als feststehend anzunehmen; mit jeder neuen Schicht eines schlechten Wärmeleiters, und das sind ja mehr oder weniger alle Kleiderstoffe, wächst der Widerstand für die Wärmeabgabe von der Haut, und zwar direct proportional der Dicke der einzelnen Schicht und dem Leitungsvermögen ihres Gewebes. Nebenher ist noch von grosser Bedeutung, dass mehrere übereinander liegende Kleiderschichten stets eine Luftschicht zwischen sich haben, welche ebenfalls als schlechter Leiter die Wärmeabgabe verzögert.

Was die Art des Gewebes anbetrifft, so müssen wir unterscheiden zwischen gewirkten und gewebten Stoffen. Erstere sind aus einem einzigen Faden erzeugt, der in wellen- oder schlangenförmigen Krümmungen durch das ganze Stück fortläuft und mittelst eigenthümlicher Verschlingungen Schleifen oder Maschen bildet. Solche Stoffe heissen Tricotstoffe oder je nach der Art ihrer Herstellung gewirkte, gestrickte, gehäkelte Stoffe. Sie zeichnen sich durch grosse Elasticität und Luftdurchlässigkeit aus und vermögen auch viel zwischengelagertes Wasser aufzunehmen, ohne ihre Luftdurchlässigkeit zu verlieren. Beispiele sind der wollene Jäger'sche und der baumwollene Lahmann'sche Stoff.

Gewebte Stoffe erfordern zu ihrer Herstellung zwei Systeme von Fäden, die sich unter einem rechten Winkel kreuzen und derartig verschlingen, dass ein Zeug von geringer Dicke, aber bedeutender Dichtigkeit und Festigkeit entsteht. Diejenigen Fäden, welche parallel der Längsrichtung des Gewebes verlaufen, heissen Kettfäden; sie werden von den querverlaufenden Einschlags-(oder Einschuss-)Fäden so gekreuzt, dass ein Einschlagsfaden abwechselnd über und unter einem Kettfaden sich hindurchwindet. Auf diese Weise sind Leinwand und diejenigen Baumwollenstoffe hergestellt, welche man glatte oder schlichtgewebte Stoffe nennt, z. B. Shirting. Bei den geköperten und croisirten Stoffen wird jeder

Einschlagsfaden von zwei, drei oder mehr Kettfäden gedeckt, bevor er auf die andere Seite des Gewebes tritt und einen Kettfaden deckt; Beispiele hierfür sind die in der deutschen Kriegsmarine eingeführten Flanellarten, sogenannte Moltongs; der blaue geköperte Moltong wird zu blauen Hemden, der weisse geköperte Moltong zu Unterhosen verwendet. Der zu den Unterhemden verwendete weisse Moltong ist nicht geköpert. Sämmtliche Tuche gehören zu den geköperten Stoffen, sie sind ausserdem noch gewalkt, so dass die einzelnen Fäden nicht mehr sichtbar sind und das ganze Gewebe mit einer filzartigen Decke überzogen erscheint. Die gewirkten Stoffe eignen sich wegen ihrer obengenannten Eigenschaften besonders zu Unterkleidern, sie schmiegen sich den Körperformen an, ohne zu drücken oder zu scheuern, sind sehr luftdurchlässig und nehmen leicht die Feuchtigkeit und andere Absonderungen der Haut auf, ohne dass ihre weiten Maschen verstopft werden; ausserdem sind sie leicht waschbar und laufen vermöge ihrer Machart bei der Wäsche nicht so sehr ein wie gewebte Stoffe, namentlich wollene; Jäger'scher Stoff verträgt die Wäsche besser und verfilzt nicht so leicht als wollener Flanell. Dagegen sind die gewirkten Stoffe zu Oberkleidern nicht geeignet, weil sie zu leicht und zu viel Schmutz aufnehmen; zu diesem Zwecke werden vielmehr in der Regel die dichteren und dauerhafteren Tuche oder andere gewebte Stoffe verwendet.

Es bleibt nunmehr noch zu erörtern, in welcher Weise die Wärmeabgabe durch Wasserverdunstung von der Kleidung beeinflusst wird. Hierbei kommen wiederum in Betracht das hygroskopische Verhalten und die Luftdurchlässigkeit der einzelnen Kleiderstoffe, sowie die Schnelligkeit, mit der sie das einmal aufgenommene Wasser wieder abgeben. Beides ist auf Seite 12—22 bereits besprochen worden, und es ist hier nur nöthig, die sich daraus ergebenden Schlüsse zu ziehen. Jede Bekleidung bildet gegenüber der Verdunstung von der freien Körperoberfläche ein Hinderniss; aber leinene oder baumwollene Stoffe verdunsten das aufgenommene Wasser schneller, kühlen also den Körper schneller ab, als wollene. Deswegen tragen die Bewohner heisser Klimate vorzugsweise Kleider aus Leinwand oder Baum-

wolle, und auch mit Vortheil, so lange die Temperatur gleichmässig warm bleibt. Bei wechselnder Temperatur aber und in kühleren Gegenden ist durchaus Wolle zu empfehlen.

Ausser den für die Wärmewirthschaft des Körpers in Betracht kommenden Eigenschaften der Kleiderstoffe interessiren uns noch einige andere, nämlich ihre Aufnahmefähigkeit für Gase und organische Stoffe (Staub, Mikroorganismen) und ihr elektrisches Verhalten, sowie speciell vom militärärztlichen Standpunkt ihre Farbe und die Erkennbarkeit derselben auf grössere oder geringere Entfernung.

Nach den Versuchen von Stark und Wunderlich[26]) ist das Absorptionsvermögen für Gase grösser bei thierischen Substanzen (Wolle), als bei vegetabilischen (Leinwand und Baumwolle), und bei schwarzen Stoffen grösser als bei heller gefärbten und ganz weissen. Ausserdem ist eine rauhe Oberfläche und ein hoher Grad von Hygroskopicität der Aufnahme von Luftarten günstig.

Mikroorganismen und Staubtheilchen setzen sich besonders in den kleinsten Zwischenräumen zwischen den Fäden und Fasern des Gewebes fest. Je lockerer der Faden gesponnen ist, der zum Stoff verarbeitet worden, je mehr Faserenden von seiner Oberfläche in die Gewebsmaschen hineinragen und an der Aussenseite des Stoffes hervorstehen, je rauher also der Stoff ist, desto mehr ist er geeignet, Staubtheilchen und Mikroorganismen in sich zurückzuhalten. Es kommt also hier hauptsächlich auf die Machart an; die Art des Stoffes, ob Wolle oder Baumwolle, ist an und für sich gleichgültig. Beweis dafür sind die von Stabsarzt Hobein[27]) angestellten Versuche mit gewirkten Tricotstoffen beider Art, mit Wollentricot und mit Baumwollentricot; beide verhielten sich in dieser Beziehung völlig gleich. Es ist hierbei allerdings zu berücksichtigen, dass sich Wolle niemals zu so glatten Fäden und Stoffen verarbeiten lässt wie Baumwolle oder gar Seide.

---

[26]) Wunderlich, citirt in Roth & Lex, Militär-Gesundheitspflege, Bd. III, S. 57.

[27]) Stabsarzt Hobein: Mikroorganismen in Unterkleidern. Zeitschrift für Hygiene, Bd. IX (1890), S. 218.

Durch das Tragen und mehrmaliges Waschen wird die Aufnahmefähigkeit der Stoffe für Staub und Mikroorganismen in verschiedener Weise verändert. Getragener Flanell und Barchend werden an der Oberfläche glatter, nehmen also weniger auf; getragene glatte Leinwand- oder Baumwollenstoffe dagegen werden mit der Zeit rauher, Baumwolle mehr als Leinen, und nehmen dann mehr auf. Alle Tricotstoffe verfilzen beim Tragen und nach mehrmaligem Waschen, am meisten die wollenen; ihre Gewebsmaschen füllen sich mit zahlreichen einzelnen Faserendchen, die sich von den Fäden losgelöst haben, und werden in Folge dessen mehr geeignet zur Aufnahme von organischen Substanzen. Ausserdem bleibt beim Waschen stets etwas Seife zurück und die Stoffe werden klebrig. Auch nach Einwirkung heissen Wasserdampfes (z. B. gelegentlich einer Desinfection) bemerkt man eine Kräuselung und Verkürzung der einzelnen Fasern, besonders der thierischen, unter dem Mikroskop; dadurch tritt eine Verschiebung der Fasern zu einander innerhalb der Fäden und eine Lockerung, sowie eine Vermehrung der kleinsten Zwischenräume in den Fäden ein.

Es empfiehlt sich also für Personen, welche schädlichen Gasarten und in der Luft enthaltenen organischen Verunreinigungen aller Art, Ansteckungsstoffen und Mikroorganismen, ausgesetzt sind, z. B. für das Pflegepersonal der Schiffslazarethe, eine Oberkleidung aus glatten, weissen, leicht waschbaren Stoffen, am besten aus weisser Leinwand. Nicht mit Unrecht führt Goizet[28]) das Erlöschen des Aussatzes in Europa gegen Ende des Mittelalters auf die Einführung der leinenen Unterkleider zurück, welche nicht allein die Haut weniger reizten, sondern auch vor allen Dingen weniger geeignet waren, Ansteckungsstoffe aufzunehmen, und leichter gewaschen werden konnten, als die wollenen Kleider.

Derselbe Forscher empfiehlt die Seide auf das Eindringlichste als allein rationelles Material zu Unterkleidern, und zwar ist es hauptsächlich ihr elektrisches Verhalten, was ihn dafür begeistert; nach ihm conservirt sie und entwickelt sogar die Elektricität, welche noth-

[28]) Goizet, Hygiène du vêtement, Paris 1876, S. 21.

wendig ist, um unserem Nervensystem diejenige „harmonie de la sensibilité“ zu geben, ohne welche die grösste Verwirrung in unseren Gefühlen und Sinneseindrücken herrschen würde[29]). Er führt mehrere Fälle von Nervenkrankheiten an, besonders von weiblicher Hysterie, die er allein durch das Tragenlassen seidener Unterkleider geheilt haben will; dieselben dürfen aber nicht aus gewöhnlicher glatter, sondern müssen aus krauser Seide (crêpe de soie, in Japan viel getragen) verfertigt sein. Indessen ist dieses Gebiet unseres Wissens noch nicht soweit erforscht, um über das elektrische Verhalten der verschiedenen Kleiderstoffe ein einigermaassen abschliessendes Urtheil abgeben zu können.

Wichtiger für den Militärarzt ist die Farbe der Kleider, insofern als gewisse Farben sich auf grosse Entfernungen von ihrem Hintergrund sehr deutlich abheben und deshalb im Kriege die Träger derselben dem Feinde leicht sichtbar und zu guten Zielobjecten machen. Hierbei geräth leider die Militärhygiene in ein Dilemma; helle Farben verlangsamen den Wärmeaustausch und verhüten vor Allem eine zu grosse Erhitzung des Organismus durch strahlende (leuchtende) Wärme, sind also in dieser Beziehung zu empfehlen. Andererseits schliessen sie durch ihre weite Sichtbarkeit im Kriege eine directe Gefahr für das Leben des Soldaten ein. Nach den Erfahrungen des practischen Lebens, die auch durch wissenschaftliche Versuche bestätigt sind[30]), sind weiss und roth am weitesten, grau und braun am wenigsten sichtbar, während blau und grün sich in der Mitte befinden. Dieser Thatsache wird auch bei der Uniformirung der Heere der Neuzeit immer mehr Rechnung getragen, und sie hatte bei den Gefechten der letzten Jahre in Ostafrika ihre practischen Folgen: die deutschen Landungstruppen trugen dort trotz der grossen Hitze blaues Zeug und waren dadurch den weissgekleideten Arabern gegenüber bedeutend im Vortheil.

Fassen wir das bisher Gesagte zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

---

[29]) Goizet, Hygiène du vêtement, S. 28.
[30]) Roth und Lex, Militär-Gesundheitspflege, Bd. III, S. 60.

Kleider sollen Kälte und Feuchtigkeit, aber auch allzugrosse Hitze von unserem Körper abhalten, dürfen nicht undurchlässig für Luft sein und müssen, wenigstens die Unterkleider, geeignet sein, die Secrete der Haut aufzunehmen.

Thierische Substanzen eignen sich vorzugsweise zur Bekleidung des Menschen, weil sie der natürlichen Bedeckung der warmblütigen Thiere, die dem Menschen allein versagt ist, am nächsten kommen und die physiologischen Funktionen der Haut am besten unterstützen. Am zweckmässigsten ist Wolle, und zwar für Unterkleider in locker gewebten oder gewirkten (Tricot-) Stoffen und ungefärbt; Unterkleider müssen billig und leicht waschbar sein, damit man sie häufiger wechseln kann als die Oberkleider; zu letzteren eignen sich dicht gewebte Stoffe besser, weil sie haltbarer sind und weniger leicht Schmutz aufnehmen. Für heisse Klimate sind baumwollene, waschbare Oberkleider von möglichst heller Farbe zu empfehlen; Unterkleider dagegen müssen unter allen Umständen aus Wolle oder wenigstens aus Halbwolle gefertigt, aber weniger dick und dicht gewebt sein als in nordischen Klimaten; am besten sind gewirkte Stoffe. Baumwollene und leinene Unterkleider sind deshalb zu verwerfen, weil sie im durchfeuchteten Zustande für Luft undurchlässig werden (mit Ausnahme der tricotartigen Reformbaumwolle) und bei der Verdunstung des aufgenommenen Wassers eine zu plötzliche Abkühlung der Haut verursachen (auch Reformbaumwolle); ausserdem bewirken sie selbst bei heisser, trockener Witterung keine grössere Abkühlung als wollene Stoffe von gleicher Dicke und Dichtigkeit.

Für kalte Klimate sind dicke wollene Kleider in mehreren Lagen übereinander zu ziehen, ausserdem Pelze zu benutzen.

Soviel über die Kleidung im Allgemeinen und die Anforderungen, welche man vom gesundheitlichen Standpunkt an ihre Zweckmässigkeit zu stellen hat.

Es soll nun mit Bezug hierauf die Kleidung des Seemannes unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen unter Zugrundelegung der in der deutschen Kriegsmarine gebräuchlichen Kleidungsstücke besprochen werden. Die folgenden Seiten enthalten eine vergleichende

Zusammenstellung der in verschiedenen Kriegsmarinen etatsmässigen Bekleidungsstücke.

I. Deutschland.

1 Ueberzieher aus blauem Tuch,
1 blaue Tuchjacke,
2 Paar blaue Tuchhosen,
2 blaue Hemden,
2 weisse Hemden,
2 weisse Hosen,
2 Arbeitsblusen } aus Baum-
2 Paar Arbeitshosen } wollenstoff,
2 wollene Unterhemden,
2 Paar wollene Unterhosen,
2 blaue Tuchmützen,
2 weisse Mützen,
1 wollenes Halstuch,
1 seidenes Tuch,
2 Paar wollene Strümpfe,
1 Paar wollene Handschuhe,
2 Exercirkragen,
1 Paar lange Stiefel (Seestiefel),
1 Paar Lederschuhe,
1 Paar Segeltuchschuhe,
1 Kleidersack.

II. England[31]).

1 blue cloth pea-jacket,
2 blue flannel jumpers,
1 blue cloth round jacket,
1 pair blue cloth trowsers,
1 pair blue satinet trowsers,
2 flannel overshirts,
2 flannel undershirts,
2 flannel drawers,
2 linen frocks,
2 pairs linen trowsers,
1 pair calf-skin shoes,
1 pair kif-skin shoes,
2 pairs yarn socks,
1 cap.
Dazu kommen noch die später eingeführten 2 white cap-covers.

III. Frankreich[32]).

1 paletot (ancien caban),
2 pairs pantalons en drap bleu,
2 pairs pantalons en toile blanche,
2 pairs pantalons de fatigue,
2 vareuses en toile rousse,
2 chemises en molleton bleu,
4 chemises en toile blanche,
4 chemises en coton tricoté,
2 pairs bas ou demi-bas en laine.
(Les bas ou demi-bas sont délivrés suivant la préférence des hommes et sur leur demande.)
1 cravate en laine bleue tricotée,
1 cravate en lasting,
1 chapeau en paille,
1 coiffe pour bonnet de travail,
2 coiffes pour chapeau de paille,
2 bonnets de travail,
1 pair jugulaires pour bonnet de travail,
2 pairs souliers-brodequins,
1 grand sac en toile,
1 petit sac en toile.

IV. Amerika[33]).

1 blaues Tuchjacket,
1 blauwollene Bluse,
1 blaue Tuchjacke,
1 Paar blaue Tuchhosen,
1 Paar blaue Zwillichhosen,
2 Flanell-Unterhemden,
2 Unterhosen (Flanell),
2 Arbeitsblusen } aus Baum-
2 Paar Arbeitshosen } wollenstoff,
1 Paar kalblederne Schuhe,
1 Paar dünnere lederne Schuhe,
2 Paar wollene Strümpfe,
1 schwarzseidenes Tuch.

---

[31]) Nach Wilson, Naval Hygiene, 1879.
[32]) Nach den 1887 gültigen Bestimmungen.
[33]) Nach Archives de Medicine Navale, Bd. XIX, S. 230.

Als Beispiele einer Ausrüstung für Landtruppen in tropischen Klimaten füge ich noch hinzu:

1. Die Ausrüstung der Wissmann'schen Truppe:

2 graubraune Drillichanzüge,
2 weissbaumwollene Anzüge,
1 P. Kniestiefeln (ungeschwärzt),
1 Paar lederne Schnürschuhe,
1 P. Segeltuchschuhe zum Schnüren, hoch hinaufreichend, als Marschschuhe,
1 Paar lederne Morgenschuhe,
1 Paar lederne Gamaschen,
1 Tropenhelm,
1 Fez,
4 woll. Tric.-Unterhemd. } System
4 P. woll. Tric.-Unterhos. } Jäger,
1 wollener Schlafanzug,
2 wollene Leibbinden,
12 Paar Strümpfe.

2. Die Extra-Bekleidung (Tropenausrüstung) der nach Suakin bestimmten Truppen Englands[34]):

1 Sergerock,
1 Paar blaue Sergehosen,
2 Röcke } aus gelbbraun. Stoff,
2 P. Hosen } sog. Khakee-Drell,
1 Paar Halbstiefel,
1 Tropenhelm mit Nackenschleier,
1 Schleier,
1 Rückenpolster (spine protector),
2 flanellene Leibbinden,
1 blauwollene Mütze.

Wir ersehen aus der obigen Zusammenstellung, dass die Bekleidung der Mannschaften in den Kriegsmarinen vier verschiedener Staaten annähernd die gleiche ist, und zwar, wie wir hier sogleich hinzufügen wollen, auch bezüglich des Schnittes der Kleider. Letzterer ist, ebenso wie die blaue Farbe der Oberkleider bei allen Marinen civilisirter Nationen traditionell geworden, was durch das vielfache gegenseitige Zusammentreffen im internationalen Verkehr erklärlich ist. Die Buntscheckigkeit der vielerlei Arten von Uniformen an Land fehlt den Seeleuten durchaus.

Die genannte Anzahl von Kleidungsstücken befähigt den Seemann, sich in den meisten Fällen nicht blos zweckentsprechend, sondern auch, wie Wilson sagt, „with a little occasion of dandyism" zu kleiden. Der Soldat der Landarmeeen steht ihm an Anzahl und Mannigfaltigkeit der Bekleidungsstücke sehr zurück. Doch hat dies seinen guten Grund darin, dass erstens der Soldat auf längeren Märschen wohl kaum ein Gepäck zu tragen vermöchte, welches auch nur halb so schwer ist, als der gefüllte Kleidersack des Matrosen, zweitens ist der Seemann ganz anderen Einflüssen von Wind und

[34]) Nach Braune, Beiheft No. 63 zum Marine-Verordnungsblatt.

Wetter und vor Allem einem viel häufigeren und schnelleren Wechsel der Klimate ausgesetzt, als der Soldat; seine Waffen im Kampfe gegen diese äusseren Einflüsse müssen deshalb auch zahlreicher sein.

Die Beschaffung der Kleider erfolgt in allen Marinen nach dem sogenannten Massa-System[35]), d. h. durch den Staat auf Kosten des Mannes, welcher ein bestimmtes Kleidergeld empfängt.

Eine Besprechung dieses Systems gehört nicht hierher, doch muss gesagt werden, dass es im Allgemeinen auch vom hygienischen Standpunkte zu empfehlen ist, insofern, als es den einzelnen Mann veranlasst, seine Kleider sorgfältiger zu behandeln.

Unter den einzelnen Kleidungsstücken erscheint die Unterkleidung als die innerste, unmittelbar die Haut berührende Kleiderschicht am wichtigsten. Sie muss nicht nur gleichmässig und weich dem Körper anliegen und die Haut vor der Berührung mit den meist rauhen, steifen Oberkleidern schützen, sondern auch im Stande sein, die Ausdünstungen und Abfälle der Haut in sich aufzunehmen; zu diesem Zweck muss sie leicht waschbar und auch billiger sein, als die Oberkleidung.

Endlich soll sie unabhängig von dem häufig wechselnden Schnitt und Stoff der Oberkleider vorzugsweise den Körper vor Abkühlung und Durchnässung schützen, ohne den Luftzutritt zu hindern.

Sie zerfällt in ein wollenes Hemde und eine wollene Unterhose. Das erstere ist aus sogenanntem ungeköpertem Moltong, reinwollenem, weissem Flanellstoff, gefertigt, der im krumpffreien Zustande, d. h. bereits mit heissem Wasser behandelt, bei einer Breite von 0,75 m durchschnittlich 175 g pro Meter wiegen soll. Das Hemde bekleidet den ganzen Rumpf und reicht bis zur Mitte des Oberschenkels herab; die Aermel sind weit, aber kurz und bedecken nur etwa $^1/_3$ des Oberarms, der Halsausschnitt ist ziemlich weit und lässt den Nacken, sowie den oberen Theil der Brust frei.

Das Material, aus dem diese Unterhemden gefertigt sind, ist für unser nordischss Klima durchaus zweckentsprechend; es wird nicht blos in der Kaiserlichen Marine,

---

[35]) Roth und Lex, Militär-Gesundheitspflege, Bd. III, S. 67—68.

sondern auch von den Civilmatrosen vieler Nationen auf Grund langjähriger Erfahrungen mit Vorliebe getragen. Die englische Kriegsmarine hat fast genau denselben Stoff zu Unterhemden und Unterhosen und trägt denselben auch in allen Klimaten, nur bei Polarfahrten wird besonderes Unterzeug geliefert. Oesterreicher und Franzosen haben Unterhemden aus Baumwollentricot in ihrer Marine eingeführt, wohl aus dem Grunde, weil der Flanell für das Mittelmeer — und das ist zum grössten Theil das Operationsfeld beider Marinen — bereits zu warm ist.

Auf diesen letzteren Punkt beziehen sich auch die Klagen, die in den Uebungsberichten unserer Kommandanten vielfach über die Mangelhaftigkeit des dicken Flanells in den Tropen laut geworden sind. Jeder Mensch, soweit er sich nach Belieben kleiden kann, wählt im Sommer und in heissen Klimaten dünnere und kühlere Stoffe, nur der Soldat ist zu Wasser und zu Lande gezwungen, fast genau denselben Anzug bei Temperaturdifferenzen von 20° C. und mehr zu tragen. Nach dem routinemässigen „Umziehen für die Nacht" soll der Matrose an Bord genau ein und dieselben Kleidungsstücke auf dem Körper haben, mag er sich unter dem Aequator oder unter dem 55° Nordbreite befinden. In der deutschen Armee werden bereits lange von ärztlicher Seite die dünnen Calicothemden der Soldaten getadelt, weil sie bei Temperaturwechsel den Körper zu schnell abkühlen. In der Marine sind umgekehrt die dicken, wollenen Hemden in den Tropen zu heiss und fast unerträglich. Abgesehen davon, dass sie die Wärmeabgabe mehr, als nöthig und zuträglich verzögern, erregen sie auch durch starke Reizung der Haut Ausschläge aller Art, vom gewöhnlichen Hautjucken bis zur schlimmsten Form des „rothen Hundes" in Form von erbsen- bis bohnengrossen Geschwüren. Den Schweiss und die anderen Secrete der Haut nehmen sie wohl sehr leicht auf, aber sie verfilzen allmählich, werden undurchlässig für Luft und nehmen einen unerträglichen Geruch an; ihre Reinigung ist schwierig und mit allerhand Vorsichtsmassregeln verbunden, deren Erfüllung bisweilen unmöglich ist. In diesem Zustande werden sie durch die Reibung, welche der im Laufe der Zeit hart

und spröde gewordene Stoff veranlasst, für den Körper eine Quelle der Erregung, welche in den Tropen höchst verhängnissvoll für die Entstehung von fieberhaften Krankheiten prädisponirend wirkt[26]).

Die Besatzungen fast aller unserer Schiffe, welche längere Zeit in den Tropen stationirt waren, schafften sich allmählich aus eigenen Mitteln und mit Erlaubniss der Kommandanten eigenes, dünneres Unterzeug an, welches im Auslande oft billig genug zu haben ist; dasselbe ist meist aus Baumwolle, seltener aus Halbwolle, und die Art des Gewebes ist in der Regel der gewirkte, luftige Tricotstoff, welcher weniger leicht verfilzt und beim Waschen weniger einläuft. Indessen erwies sich dieses Unterzeug bisweilen recht wenig haltbar; nur die Unterofficiere und älteren Matrosen, welche bereits ihre Kleiderschulden gedeckt hatten oder irgend eine Zulage bezogen, waren in der Lage, sich dasselbe anzuschaffen, und gerade die Neulinge in den Tropen mussten in ihren dicken, noch wenig abgetragenen Flanellhemden triefend von Schweiss herumlaufen.

Diese Thatsachen haben bereits die Marineverwaltung zu mannigfachen Versuchen über die Einführung eines anderen Stoffes zu Unterzeugen veranlasst, und zwar hat man Halbwolle und Baumwolle gewählt. Zu einem abschliessenden Resultat ist man jedoch nicht gelangt. Nun ist bei diesen Versuchen Folgendes wichtig, was meines Erachtens nicht genügend gewürdigt ist: an Land (Kiel und Wilhelmshaven) und an Bord der Schiffe in heimischen Gewässern (S. M. S. „Hansa“ im Sommer 1885) wurden diese Stoffe meist ungünstig beurtheilt. Sie erwiesen sich als nicht warm genug und erregten bei einigermassen kühler Witterung ein Kältegefühl auf dem Körper; ferner wurden sie sehr bald nach der Wäsche hart und scheuerten die Haut wund, besonders in der Achselhöhle und Analfalte; endlich erwiesen sie sich als zu wenig haltbar. Alles dieses ist erklärlich: die einmal an Wolle (Flanell) gewöhnte Haut ist gewissermassen verweichlicht und vermag sich

---

[36]) Brunhoff, Malariaprophylaxe in Fiebergegenden. Beiheft No. 67 zum Marine-Verordnungs-Blatt.

nur schwer wieder an andere Stoffe zu gewöhnen: ausserdem ist in der That unser Marineflanell für das Klima der Ost- und Nordsee vollkommen geeignet, auch im Sommer. Das Hartwerden rührt von der unzweckmässigen Behandlung des ungewohnten Stoffes beim Waschen her, und endlich die geringe Haltbarkeit von der mangelhaften Fabrikation und der technischen Schwierigkeit, bei halbwollenen Stoffen den wollenen Einschlagsfaden mit dem baumwollenen Kettfaden in genügend feste Verbindung zu bringen. Endlich bleibt noch in Rechnung zu ziehen die Abneigung der Seeleute gegen Neuerungen in der traditionellen Kleidung, zu welcher in Deutschland und England absolut ein wollenes Hemd gehört. Gegen den ersten Punkt lässt sich nur einwenden, dass das halbwollene Unterzeug eben nicht für Ost- und Nordsee, sondern für die Tropen bestimmt ist.

Das Hartwerden der halbwollenen und baumwollenen Wäsche wird bei zweckmässiger Behandlung bald aufhören; werden doch von der Civilbevölkerung vielfach solche Stoffe als Unterkleider getragen. Was die mangelhafte Haltbarkeit betrifft, so wird es unserer weit vorgeschrittenen Industrie doch sicher gelingen, eine Machart ausfindig zu machen (etwa dünnere Kettfäden, aber in grösserer Anzahl und stärker drellirte Einschlagsfäden), wodurch auch den militärischen Anforderungen an die Haltbarkeit der Stoffe genügt wird.

Im Gegensatz zu den Marinetheilen an Land und den Schiffen der heimischen Stationen sind die von Schiffsbesatzungen in den Tropen angestellten Versuche mit halbwollener und baumwollener Unterkleidung höchst günstig ausgefallen. (Berichte S. M. S. „Olga" von 1885, S. M. S. „Prinz Adalbert" von 1883—1884, S. M. S. „Bismarck" 1884 bis 1885, S. M. Krz. „Möwe" 1886 bis 1887.) Die meisten Berichte entscheiden sich für das Tricotgewebe und für reine Baumwolle, für letztere wegen ihrer grossen Haltbarkeit und Billigkeit und leichten Waschbarkeit (Bericht des Kreuzergeschwaders 1889—1890).

Die Baumwolle ist aber vom hygienischen Standpunkt entschieden minderwerthig gegenüber der Wolle und Halbwolle, weil sie erstens in trockenem Zustande

(gleiche Dicke und Dichtigkeit des Gewebes vorausgesetzt) auch nicht mehr kühlt als die letztere, und zweitens im durchfeuchteten Zustande den Körper nicht genügend vor Abkühlung durch plötzlich auftretende kalte Luftströmungen schützt. Das letztere ist aber gerade für die Tropen von besonderer Wichtigkeit. In Folge des hohen Spannungsgrades des in der Luft verbreiteten Wasserdampfes steht in den Tropen die athembare trockene Luft nur unter sehr niedrigem Drucke; der Sauerstoff tritt deshalb nicht mit der nöthigen Energie in das Lungengewebe und die Umwandlung des venösen Blutes in arterielles geschieht unvollständig. Eine Folge davon ist die Herabsetzung der Thätigkeit der inneren Organe des Unterleibes. Die Absonderung von Flüssigkeit in den Nieren und von der Darmschleimhaut wird verringert, dagegen die Hautthätigkeit unter reichlicher Schweisssecretion erheblich gesteigert. Jede Störung in dieser Thätigkeit fällt schwer in's Gewicht und äussert ihre Rückwirkung auch auf die inneren Organe. Dazu kommt die ausserordentlich vermehrte Empfindlichkeit der Haut gegen geringe Temperaturschwankungen, welche sich in den Tropen schnell einstellt und Temperaturabfälle von 3—4° Celsius bereits zu intensiv wirkenden Erkältungsursachen macht. Solche und ähnliche Temperaturschwankungen treten aber häufig nach Niederschlägen und des Nachts, besonders gegen Morgen auf; im letzteren Falle sind sie meist mit starkem Thau verbunden.

Gegen alle diese Einflüsse schützt Baumwolle nur ungenügend. Der Baumwollenbarchend, den die Italiener in Massauah trugen, hat sich als gänzlich ungeeignet erwiesen, weil er sich sofort voll Schweiss saugte und dann undurchlässig für Luft wurde. Die Engländer halten trotz oder vielleicht wegen ihrer langjährigen Erfahrungen in allen Klimaten eisern fest an ihren flannel undershirts; Armstrong sagt: I would strongly recommend that flannel should always be worn next the skin as nothing tend so much to maintain uniformity of temperature, and protect us against the occurrence of those evils which result from sudden atmospheric vi-

cissitudes. In warm or cold climates it is equally serviceable[37]).

Fonssagrives verlangt ebenfalls für die französische Marine, welche nur Baumwollenhemden trägt, „au nom de tous les médecins navigants“ die Einführung von Gilets de flanelle[38]).

Hiernach muss vom ärztlichen Standpunkte die Beibehaltung der Wolle als Unterzeug gefordert werden, wenn sie auch bedeutend theurer und schwieriger zu conserviren ist, als Baumwolle. Es müssen aber zwei Sorten von Unterzeug vorhanden sein, und zwar ganzwollener Flanell für den Norden und Winter und dünner, gewirkter Tricotstoff für die Tropen: an die Stelle des letzteren kann auch dünner, halbwollener Flanell treten. Aus öconomischen Gründen ist bisher dieser Forderung nicht nachgegeben worden: es ist aber wenigstens den Mannschaften officiell gestattet worden, sich in den Tropen aus eigenen Mitteln dünneres Unterzeug anzuschaffen. Dies kommt schliesslich auf eins heraus bei der Art der Kleiderwirthschaft in unserer Marine. Zu bedenken aber bleibt, dass die Leute im Auslande beim Ankauf häufig Täuschungen ausgesetzt sind und sich minderwerthige oder direct gesundheitsschädliche Sachen aufschwatzen lassen.

Unsere Seesoldaten waren bis vor Kurzem noch mit demselben Unterhemd bekleidet, welches in der ganzen Landarmee getragen wird, nämlich aus blau und weiss gestreiftem Calicot, einem dünnen Baumwollenstoff. Für die Zeit von Bordkommandirung erhielten sie aber denselben Flanell wie die Matrosen. Hierin lag ein wesentlicher Uebelstand; der Uebergang vom Flanell zur Baumwolle ist kritisch, weil die einmal an Wolle gewöhnte Haut gewissermassen verwöhnt ist und schroffen Temperaturwechsel nicht so gut verträgt. Es kamen denn auch vielfach Erkältungskrankheiten bei solchen Mannschaften vor, die nach Beendigung ihres Bordkommandos sich wieder mit Calicothemden begnügen mussten. Es wurden deshalb im Sommer 1888 an Bord S. M. Schiffe „Kaiser“, „Friedrich der Grosse“, „Baden“ und „Bayern“

[37]) Armstrong: Observations on Naval Hygiene and Scurvy, S. 89.

[38]) Fonssagrives: Traité d'Hygiène Navale, S. 138.

Trageversuche mit einem geköperten Baumwollenflanell angestellt, welche durchweg günstige Resultate ergaben. Dieser Baumwollenflanell ist jetzt allgemein bei der Marine-Infanterie eingeführt und wird auch bei Bordkommandirungen nicht abgelegt. Für die Tropen ist er gänzlich ungeeignet.

Soviel über den Stoff der Unterhemden.

Was nun den Schnitt derselben anbelangt, so fällt vor allen Dingen der grosse und tief herabgehende Halsausschnitt auf, der sich sonst bei den Unterkleidern, die wir im gewöhnlichen Leben tragen, nicht findet. Derselbe hängt ebenso, wie der Schnitt der Oberkleider zusammen mit der für die Seeleute aller Nationen charakteristischen Gewohnheit, den Hals und den oberen Theil der Brust bloss zu tragen, eine geheiligte Tradition, an welcher wohl sämmtliche Professoren der Hygiene vergebens rütteln würden, selbst wenn sie mehr Nachtheile im Gefolge hätte, als deren in Wirklichkeit bestehen. There can be no doubt, sagt John D. Macdonald[39]), that the needless exposure of the upper part of the chest is productive of much evil, and the health of many a fine young fellow has been sacrificed by bronchitis and other pulmonary affections arising from this cause alone. Besonders junge Leute der Landbevölkerung, denen das Seeklima an und für sich schon etwas Ungewohntes ist, erkranken im Beginn ihrer Dienstzeit häufig an Halsentzündungen und Bronchialcatarrhen, deren Ursache wohl meist diese plötzliche Entblössung von Körpertheilen ist, welche man im Binnenlande leider nur zu häufig durch zu dicke Hüllen verweichlicht. Folgende Statistik über die Erkrankungen der Athmungsorgane bei den alten Leuten und den Rekruten der Marinestation der Nordsee aus den Jahren 1888 und 1889 ist sehr lehrreich. Es erkrankten daselbst an derartigen Leiden während der Zeit vom 1. Februar bis 15. März:

1888	von	3430	alten Leuten	42 = 1,2 Proc.
	-	1439	Rekruten	89 = 6,2 -
1889	-	3774	alten Leuten	50 = 1,3 -
	-	1039	Rekruten	53 = 4,9 -

[39]) John D. Macdonald: Outlines of Naval Hygiene, S. 196.

Vorstehende Statistik bezieht sich nur auf Marinetheile, deren Mannschaften den Hals blos tragen, also Seebataillone ausgeschlossen.

Vergleicht man die Matrosenartillerie und das Seebataillon der Nordseestation, zwei Marinetheile, die fast nur an Land und unter gleichen Verhältnissen leben, und auch denselben Ersatz haben (aus dem Binnenlande), die sich nur durch die Uniform unterscheiden (beim Seebataillon geschlossener Infanteriewaffenrock, bei der Matrosenartillerie offene Bluse), so ergiebt sich folgende Tabelle:

Es erkrankten während der Zeit vom 1. April 1887 bis 31. März 1890 an

1. Mandelentzündung:

beim Seebataillon	76	Mann,
bei der Matrosenartillerie	130	„ ;

2. an Bronchialcatarrh:

beim Seebataillon	81	Mann,
bei der Matrosenartillerie	157	„

bei einer annähernd gleichen Iststärke beider Marinetheile (im Durchschnitt für die genannten 3 Jahre für Seebataillon 488, Matrosenartillerie 499 Mann).

Bevor man jedoch auf Grund der beiden obigen Tabellen ein abfälliges Urtheil über das in der Marine gebräuchliche Blosstragen des Halses u. s. w. abgiebt, berücksichtige man folgende zwei Momente:

Zur ersten Tabelle:

Der Krankenstand ist bei den Rekruten stets höher als bei alten Leuten, gerade die Athmungsorgane werden im Beginne der Dienstzeit häufig Gegenstand der Erkrankung.

Zur zweiten Tabelle:

Der Dienst der Matrosenartilleristen, z. B. die Arbeiten beim Minenlegen, bringt es mit sich, dass dieselben doch etwas mehr Erkältungseinflüssen ausgesetzt sind, als die Seesoldaten; daher auch mehr Mandelentzündungen und Bronchialcatarrhe bei der Artillerie.

Beide Momente schwächen bereits den Vorwurf der Unzweckmässigkeit der offenen Kragen etwas ab. Nun aber die Vortheile desselben! Da ist vor allen Dingen

die ungehinderte Beweglichkeit des Halses und der Arme zu nennen, welche dem Matrosen eine beinah seiltänzerartige Gewandheit ermöglicht; mit einem Gardekragen würden die Dienstverrichtungen in der Takelage nur schwer ausführbar sein. Zweitens verursacht die weite Halsöffnung eine reichliche Ventilation der ganzen Kleidung; in den Tropen ist dieselbe geradezu unschätzbar; für kältere Klimate, z. B. unseren deutschen Winter, besitzt der Seemann in seinem dicken wollenen Halstuch einen genügenden Schutz. Endlich wird bei einem gewohnheitsmässigen Blosstragen des Halses nicht blos die Haut abgehärtet, sondern auch reinlicher gehalten, ein Umstand, der in ursächlichem Zusammenhang mit den vielfach vorkommenden Furunkeln und sonstigen Krankheiten der äusseren Bedeckungen des Halses steht. Dieselben sind in der Armee für den Revierarzt etwas alltägliches; kein Wunder, wenn man die mit Schweiss getränkten und von Hauttalg glänzenden Halsbinden der Mannschaften gesehen hat. In der Marine sind Furunkel am Halse verhältnissmässig selten, mit Ausnahme der Marineinfanterie, welche den Hals nicht bloss trägt. In vier Jahren (1. Januar 1887 bis 31. December 1890) kamen bei der 2. Matrosen-Artillerieabtheilung in Wilhelmshaven im Ganzen 6 Fälle von Furunkel der Hals- und Nackengegend zur Behandlung, dagegen beim 2. Seebataillon im gleichen Zeitraum und bei fast gleicher Iststärke (siehe S. 40) 73 Fälle, also über das zwölffache.

Hiernach scheint mir die in der Marine gebräuchliche Bekleidung oder vielmehr Nichtbekleidung des Halses als durchaus vortheilhaft.

Dass der obere Theil der Brust auch noch frei bleibt, ist allerdings überflüssig, wenn nicht schädlich. An den meisten der jetzt getragenen Unterhemden befinden sich zu beiden Seiten des Halsausschnittes zwei Bändsel, mittels deren man das Hemde zusammenziehen und bis hoch hinauf schliessen kann.

Dieselben haben sich jedoch im Allgemeinen als unzweckmässig erwiesen und werden auch selten benutzt; sie scheuern im Nacken und bewirken beim Zusammenziehen hinten eine Fältelung und Auf-

bauschung des Unterhemdes, durch welche Regen und Wind leicht eindringen. Es empfiehlt sich deshalb von vornherein, den ganzen Halsausschnitt etwas kleiner zu machen und zwar derartig, dass derselbe vorn und hinten gleich tief ist; hierdurch erreicht man eine genügende Bedeckung der oberen Brustpartieen, ohne den Hals einzuengen. Auf der Achsel oder noch besser vorn an der Seite müsste dann freilich ein mit Knöpfen oder Haken verschliessbarer Schlitz angebracht werden, der das Durchschlüpfen des Kopfes beim An- und Ausziehen ermöglicht.

Lange Aermel, die bis zum Handgelenk reichen, werden von englischen Hygienikern verlangt, sowohl aus Reinlichkeitsrücksichten, wie auch, um wärmer zu halten[40]). Dies empfiehlt sich jedoch nur für ganz kalte Klimate; bei Polarfahrten liefert auch die französische Marine ihren Mannschaften ein solches Hemd extra. Für gewöhnliche Verhältnisse würden die langen Aermel der Unterhemden das Aufstreifen der blauen Hemdenärmel bei der Arbeit sehr erschweren und ausserdem zu sehr beschmutzt werden; in wärmeren Klimaten hindern sie zu sehr die Wärmeabgabe.

Als letzter Uebelstand der wollenen Unterhemden ist anzuführen, dass dieselben nach längerem Gebrauch meist zu kurz nnd eng werden. Dieser Vorwurf trifft nur zum kleinsten Theil den Zuschnitt, die Hauptschuld liegt am Stoffe. Auf S. M. S. Hertha mussten im Jahre 1882 je zwei Unterhemden zerschnitten werden, um daraus eines zu machen, und im Jahre 1887 fand eine Musterungskommission in Wilhelmshaven bei einzelnen Mannschaften, dass die Unterhemden nicht einmal den Bauch vollständig bedeckten. Das liegt am Einlaufen des Flanells bei nicht ganz zweckmässiger Behandlung in der Wäsche. Die zu Unterkleidern verwendeten Moltongs werden zwar bereits in der Fabrik eingewalken oder gekrumpft, aber nur bis zu einem gewissen Grade, weil sie sonst zu dicht und zu wenig luftdurchlässig werden würden (von 40 m Kette auf 36 m = 10 Proc. und von 2,16 m Einschuss auf 1,50 m = 30,5 Proc.). Militärtuche, welche voll-

[40]) Macdonald, Outlines of Naval Hygiene, S. 199.

kommen eingewalken werden, zeigen eine Filzfähigkeit der Wolle in der Kette um 37 Proc. und im Schuss um 45 Proc. Soweit also kann das Unterzeug noch einlaufen, und zwar verfilzt erfahrungsmässig gute Kammwolle bei nicht zweckmässiger Behandlung viel leichter als magere, sogenannte todte Wolle oder Abfall- und Kunstwolle; letztere hält aber weniger aus. Halbwollene Stoffe laufen nicht so viel ein, weil bei ihnen der wollene Einschlagsfaden stärker gedreht ist, und baumwollene fast gar nicht.

Erfahrungsgemäss ist die gleichzeitige Einwirkung von drei Umständen nöthig, um ein Einlaufen zu veranlassen: erstens hohe Temperatur des Waschwassers (über 10° R.), zweitens Anwendung von Druck und drittens die Anwesenheit eines Alkali. Sind nur zwei von diesen Bedingungen zu gleicher Zeit vorhanden, so läuft die Wäsche nicht ein. Die an Bord der deutschen Kriegsschiffe übliche und auch vorgeschriebene Methode des Zeugwaschens ist folgende: 500 g grüne Seife werden in $1^1/_4$ Liter heissen Wassers gelöst und dazu 3 Liter kaltes Frischwasser geschüttet, so dass die Mischung eine Temperatur von 30° R. hat. Darin wird das Zeug mit den Händen gewaschen, Benützung von Bürsten ist nicht gestattet, ebenso verboten, dabei heisses Wasser auf das Zeug zu giessen oder die Seife direct auf dasselbe aufzuschmieren. Nachher wird das Zeug in 6 Liter kalten Frischwassers oder Seewassers nachgespült. Die oben angegebenen Mengen von Wasser und Seife sind für 2—3 Päckchen (Garnituren) Unterzeug berechnet.

Der erste Act dieser Waschmethode ist aber gerade derjenige, welcher das Einschrumpfen verursacht, weil sämmtliche drei vorgenannte Bedingungen (Wärme, Druck, Alkali) dabei vorhanden sind. Derselbe zerfällt zweckmässiger in zwei Acte: zuerst halbstündliches Aufweichen und Durchkneten des Zeuges in kaltem Frischwasser von 8—9° R., darauf $^1/_4$ bis $^1/_2$stündliches Liegenlassen der Wäsche in 45° R. warmer Sodalösung (1 : 8), aber ohne dieselbe zu bewegen. Sodalösung ist besser als Seife, weil letztere von der Milchsäure und Essigsäure des im Zeug enthaltenen Schweisses zersetzt wird, das Seifenfett schlägt sich auf die Wollfasern nieder und giebt ihnen einen unangenehmen Geruch; wenn

aber Seife angewendet wird, so sind die harten (Natron) Seifen den Schmier- (Kali-) Seifen vorzuziehen. Hierauf folge eine Ausspülung in kaltem Wasser und ein Ausringen des Zeuges, wobei man es noch in die Länge und Breite reckt. Unterhosen sollte man nur im gereckten Zustand trocknen. Endlich darf das Zeug nicht nass in die Kleiderkisten gestaut werden, und die Manipulation des Waschens muss bei Rekruten und unzuverlässigen Leuten überwacht werden, damit das Zeug in gutem Zustande bleibt; denn tel vêtement tel matelot[41]).

Die angeführte Waschmethode, bei welcher natürlich hinreichend Frischwasser vorhanden sein muss, vermeidet nicht nur das Einlaufen des wollenen Unterzeuges, sondern bewirkt auch in geringem Grade das Entfilzen desselben. Am Lande ist sie überall ausführbar, aber an Bord fehlt es an den nöthigen Mengen Frischwasser dazu, und das Nachspülen des Zeuges geschieht deshalb an Bord meist mit Salzwasser. Letzteres macht den Flanell hart und wenig angenehm riechend und verursacht in heissen Gegenden Hautausschläge (rothen Hund). Es ist deswegen vom ärztlichen Standpunkt nicht genug zu empfehlen, das Zeug möglichst an Land waschen zu lassen, es sei denn, dass ansteckende Krankheiten an Land herrschen: im südöstlichen Asien (Singapore und Hongkong) ist auch die Uebertragung einer hartnäckigen Hautkrankheit, des Ringwurms, beobachtet worden. Sonst aber hat es entschieden seine Vortheile, wenn das Zeug an Land gewaschen wird, nicht blos hygienische, sondern auch ökonomische. Der geringe Aufwand an Waschgeld wird hinreichend aufgehoben durch die verlängerte Haltbarkeit des Zeuges, und die zum Waschen nöthige Zeit (wöchentlich ungefähr 4 Nachmittagsstunden) kann zu anderweitigem Dienst verwendet werden. Die Besatzungen englischer Kriegsschiffe lassen meist an Land waschen, dadurch bleiben ihre Unterkleider poröser und luftdurchlässiger und die Haltbarkeit des an sich minderwerthigen Stoffes ist eine grössere als bei uns[42]).

[41]) J. Mahé, Manuel pratique d'Hygiène Navale, S. 185.

[42]) Ber. d. Kapt. z. S. Tirpitz vom Februar 1890 über die englischen Kriegsschiffe in Malta.

Ein grosser Nachtheil ist es, wenn Unterkleider zu lange getragen werden, bezw. in grossen Zwischenräumen gewechselt werden. Sie werden besonders in heissen Klimaten bald mit Schweiss und anderen Secreten der Haut imprägnirt; schliesslich vermögen sie nichts mehr davon aufzunehmen, werden fast undurchlässig für Luft und bekommen einen üblen Geruch. Ausserdem werden wollene Stoffe in der dann folgenden Wäsche mehr angegriffen und laufen mehr ein, weil sie kräftiger bearbeitet werden müssen, wenn sie zu lange getragen worden sind. Unterhosen können etwas länger getragen werden als Unterhemden. Nach Cramer[43]) kann man im Verhältniss Unterhosen 8, Unterhemden 4, Socken 1 Tag tragen, um alle Kleider gleichmässig mit Schweiss zu imprägniren. Das Wechseln der Unterkleider muss in unserem Klima mindestens einmal, in den Tropen mindestens zweimal wöchentlich geschehen.

Die Unterhosen sind in der deutschen Kriegsmarine ebenfalls aus weissem, wollenen Stoff gefertigt, sogenanntem Moltong; derselbe ist im Gegensatz zu dem Hemdenstoff geköpert, d. h. ein Einschlagsfaden wird von zwei Kettfäden gedeckt, bevor er auf die andere Seite des Stoffes tritt, um dann seinerseits wieder einen Kettfaden zu decken. (Zweibindiger Köper). Hierdurch erhält das Gewebe eine grössere Dichtigkeit und Festigkeit, welche bei den Beinkleidern besser angebracht ist, als bei den Hemden. Das Gewicht dieses Stoffes beträgt in dem Zustande, wie er verarbeitet wird, 225 g auf 1 m bei einer Breite von 0,75 m. Die englische Marine hat zu Hemden und Beinkleidern ein und denselben Stoff (Flanell), derselbe ist aber im Ganzen härter und derber als unserer. Die französischen Matrosen tragen überhaupt keine Unterbeinkleider. J. Mahé hält caleçons nur in ganz kalten Gegenden für nothwendig, in warmen Klimaten sollen sie die malpropreté befördern[44]). Letzteres ist nicht recht verständlich, da sie in den Tropen doch mindestens ebenso oft gewechselt werden können als die Oberkleider; in unseren Breiten werden doch meistens Tuchbein-

[43]) Cramer, Ueber die Beziehung der Kleider zur Hautthätigkeit. Archiv für Hygiene. Bd. X, 2, S. 231.

[44]) J. Mahé, a. a. O. S. 182.

kleider getragen, die nicht waschbar sind und in denen sich der Schweiss und die anderen Absonderungen der Haut von Monaten und Halbjahren sammeln würden, wenn nicht die waschbaren Unterhosen interpolirt wären; durch letztere werden auch die relativ theueren Tuchhosen mehr geschont und gewinnen eine längere Tragezeit; endlich wird durch Unterhosen das Abfärben seitens der Tuchhosen auf die Haut verhütet, was selbst bei sogenannten echten Farben vorkommt.

Man soll also Unterbeinkleider tragen, und zwar stets. Unser dicker geköperter Moltong ist allerdings für die Tropen zu warm, und die meisten Leute helfen sich, — theils mit, theils ohne Erlaubniss — dadurch, dass sie die Unterhosen einfach auslassen. Bei gleichmässig warmer und trockener Witterung ist dagegen wenig zu sagen, so lange wie für die Tropen kein dünneres Unterzeug eingeführt ist, da die Oberhosen (Arbeitshosen) ja auch waschbar sind: es ist nur darauf zu achten, dass das Unterhemde lang genug ist, um den ganzen Unterleib zu bedecken, und sich nicht nach oben verschiebt. Bei wechselnden Temperaturen, bei nasser Witterung, in ungesunden Gegenden und besonders Nachts ist streng darauf zu halten, dass die Leute mit Unterhosen bekleidet sind.

Bezüglich des Schnittes derselben ist wünschenswerth, dass der vordere Schlitz so modificirt würde wie bei den Jäger'schen Unterhosen, nämlich zum Ueberklappen. Hierdurch wird ein besserer Schutz des Unterleibes erzielt, welcher bei dem alten Schnitt sehr mangelhaft ist, besonders wenn die Knöpfe abgerissen sind. Die Bänder, mittelst deren die Unterhosen über den Knöcheln zusammengebunden werden sollen, werden häufig von den Leuten zu fest angezogen und veranlassen dadurch Kreislaufstörungen in den unteren Gliedmaassen. Ein Ersatz derselben durch einen ungefähr 5 cm breiten, rund herumlaufenden Streifen elastischen Gewebes, wie bei den Jäger'schen Unterhosen, ist nicht gut möglich, weil dadurch das Aufkrempeln der Hosen behindert wird, welches bei gewissen Dienstverrichtungen (Reinschiff, Zeugwäsche) nothwendig ist. Es muss deshalb darauf geachtet werden, und die Leute müssen belehrt werden, dass diese Bänder nicht zu fest gebunden werden.

An die Besprechung der Unterkleider reiht sich zweckmässig die der Leibbinde, welche allerdings im Sinne des Reglements kein Bekleidungsstück, sondern ein Theil der sogenannten Tropenausrüstung ist, welche der Staat dem Manne zu bestimmten Zwecken umsonst leiht. Dieselbe ist aus ganz wollenem, ungeköpertem Moltong (Flanell) gefertigt und besteht aus einem Mittelstück und zwei Seitenstücken; ersteres ist von ovaler Form, 50 cm lang uud in der Mitte 34 cm breit, wird aber nach den Seiten zu schmäler bis auf 15 cm; die Seitenstücke sind 54 cm lang und verjüngen sich von 15 bis auf 3,5 cm; das rechte hat einen 10 cm langen Schlitz, durch welchen das linke hindurchfährt; beide Seitenstücke haben leinene Bänder zum Zusammenbinden.

Nur die Besatzungen der in West-Afrika stationirten Schiffe erhalten seit 1887 pro Kopf 2 Leibbinden zur alleinigen Benutzung und als Eigenthum des Mannes, das ihm auch nach Verlassen der Station verbleibt. Auf den übrigen Schiffen sind Leibbinden entweder ein Bestandtheil der sogenannten Tropenausrüstung, die in der Regel nur bei Landungen verausgabt wird, oder ärztliches Inventar.

Leibbinden sind zwar in unserem Klima für gesunde, junge Leute, wie es doch die Besatzungen unserer Kriegsschiffe zum allergrössten Theile sind, überflüssig und geradezu schädlich; sie verwöhnen die Haut zu sehr und wenn man sie dann einmal fortlässt, erkältet man sich erst recht.

Dagegen sind sie in den Tropen unschätzbar, um die Organe des Unterleibes, welche dort so wie so zu Erkrankungen disponirt sind, vor Erkältung zu schützen. Nicht blos Kranke, sondern auch Gesunde sollten in Gegenden und zu Zeiten, wo Cholera, Dysenterie, Unterleibstyphus, auch Malaria herrschen, davon Gebrauch machen. Hierbei ist aber zu beachten, dass man die Leibbinde nur dann tragen soll, wenn der Körper nicht in Bewegung ist, also vorzugsweise des Nachts. Beim Marschiren, Segelexerciren und anderen körperlichen Anstrengungen ist der Körper von selbst erhitzt, eine Leibbinde fällt dann lästig, zudem verschiebt sie sich leicht und befördert unnöthig die Schweissabsonderung der darunter liegenden Haut; verdunstet dann dieser

Schweiss, so entsteht Kältegefühl; auch kommt es häufig zu Hautausschlägen auf dem Bauch, wenn die Leibbinde unter den genannten Umständen getragen wird. Die eigentliche Zeit für dieselbe ist die Nachtzeit, bezw. nach Märschen in den Tropen die Ruhezeit, welche unter Umständen auch in die Mittagsstunden fallen kann[45]). Wer in einer heissen Tropennacht die Mannschaft in ihren Hängematten beobachtet, findet, dass die meisten Leute geneigt sind, wegen der drückenden Hitze alle Hüllen von sich abzustreifen, um den Körper mehr zu entwärmen. Das schadet in der Regel nichts, sobald nur der Unterleib bedeckt ist, was durch eine gutsitzende Leibbinde vollkommen erreicht wird.

Die französische Marine hat für die Tropen ein gilet de flanelle, welches auch bei den Colonialtruppen (Cochinchina) als reglementarisches Kleidungsstück eingeführt ist; das ist ein ärmelloses Hemd, welches den ganzen Rumpf und einen geringen Theil der Oberschenkel bedeckt. Die Mannschaften bedienen sich desselben nur auf ärztliche Anordnung[46]).

Es ist anzustreben, dass auf jedem unserer Schiffe, welches in die Tropen geht, wenigstens eine Leibbinde pro Kopf der Besatzung vorhanden sei: der geringe Mehraufwand an Anschaffungskosten wird reichlich aufgewogen durch die Ersparniss an Medicamenten und Krankenverpflegung. Das häufige Waschen der Leibbinden ist nicht nöthig, sobald sie nach den oben angeführten Grundsätzen getragen werden, und nicht mit Schweiss imprägnirt sind; sie müssen nur täglich Morgens eine Zeit lang gelüftet werden.

Fonssagrives empfiehlt als Neuerung in der Bekleidung des Matrosen die Einführung einer breiten, wollenen Schärpe von rother oder blauer Farbe, welche mehrmals um den Leib geschlungen wird und nicht blos gegen Erkältungen schützen, sondern auch die Bauchdecken unterstützen und der Musculatur des Rumpfes

[45]) Bertrand & Fontan: De l'Entérocolite chronique endémique dans les pays chauds. Archives de Médecine Navale. Bd. 46, S. 437.

[46]) Chastang, Conférences sur l'Hygiène militaire du soldat, appliquée spécialement aux troupes de la Marine: in Archives de Médecine Navale, Bd. XX, S. 11.

einen festen Angriffspunkt verschaffen soll[47]). Solche Schärpen oder Gürtel werden von den Europäern in den Tropen vielfach getragen (z. B. in Ostasien und in der Südsee) und verleihen nebenbei ihrem Träger ein malerisches Aussehen. Sie haben der französischen Armee in auswärtigen Feldzügen, in der Krim, Mexico und Tonkin gute Dienste geleistet[48]). Vom hygienischen Standpunkt ist gegen dieselben nur einzuwenden, dass sie, beständig getragen, die Haut unnöthig verwöhnen; bei plötzlich eintretender kühler Witterung sind sie sehr zweckmässig. Für den deutschen Kriegsschiff-Matrosen erscheint mir jedoch dieses Kleidungsstück zu phantastisch und wenig militärisch, und wird ausserdem vollkommen durch eine Leibbinde ersetzt; ich kann daher ihrer Einführung nicht das Wort reden.

Dagegen möchte ich ein anderes Kleidungsstück in die Ausrüstung des Matrosen aufgenommen sehen, das ist ein Nachthemd oder vielmehr Schlafanzug aus dünnem wollenem oder halbwollenem Stoff, welcher in kühleren Klimaten des Nachts in der Hängematte über dem Unterzeug, in den Tropen auf dem blossen Leibe getragen werden soll. Das „Umziehen für die Nacht" besteht nach der jetzigen Vorschrift darin, dass blaues Zeug angezogen wird, darunter bleibt das gewöhnliche Unterzeug; in den Tropen unterbleibt das Umziehen für die Nacht vielfach, wenn keine mit plötzlichen Temperaturabfällen verbundenen Niederschläge zu fürchten sind, z. B. in der sogenannten „guten" Jahreszeit in der Südsee (Mai bis November).

In der Hängematte liegt der Mann nur mit dem Unterzeug bekleidet; dasselbe wird ihm in den Tropen, wo er tagsüber mehrmals Gelegenheit gehabt hat, es genügend mit Schweiss zu imprägniren, Nachts wegen seiner geringen Luftdurchlässigkeit zu heiss, besonders am oberen Theil des Rumpfes, an den Schultern, sowie auch den Oberschenkeln, kurz an allen Stellen, wo es eng anliegt. Der Unterleib, welcher gerade am meisten geschützt werden soll, wird wegen der zu kurz gewordenen Hemden (S. 42) und des fehlerhaften Schnittes

[47]) Fonssagrives, Traité d'Hygiène Navale S. 142.
[48]) J. Mahé, Manuel pratique d'Hygiène Navale, S. 185.

der Unterhosen (S. 46) häufig nicht genügend bedeckt. Diesem hilft ein waschbares, leichtes wollenes oder halbwollenes Nachthemde ab, welches aber fast bis zu den Fussknöcheln reichen muss (später wird es nach einigen Wäschen doch kürzer) und lange, weite Aermel zum Zuknöpfen an den Handgelenken haben soll.

Der Halsausschnitt wird am besten nach dem Muster der chinesischen Kleider gemacht und das ganze Kleidungsstück mit einem fest angenähten, um die Hüften laufenden Gürtel von 8—10 cm Breite versehen, welcher eine Entblössung des Unterleibes verhindert. Diese Nachthemden können in den Tropen auf dem blossen Leibe getragen werden und das Unterzeug während der Nacht gelüftet werden, damit der am Tage aufgenommene Schweiss verdunsten kann. Hierbei kommt nicht nur Wohlbefinden des Mannes besser weg, sondern auch die Sparsamkeit: das weniger von Schweiss imprägnirte Unterzeug braucht weniger oft und weniger intensiv gewaschen zu werden und hält länger. Wird Nachts plötzlich „Alle Mann" gepfiffen, so brauchen nur die Oberkleider schnell über das Nachthemde gezogen zu werden; ein Zeitverlust durch Ausziehen des Nachthemdes und Anziehen des gewöhnlichen Unterzeuges entsteht also nicht.

Soviel über das Unterzeug des Matrosen und die ihm verwandten Kleidungs- bezw. Ausrüstungsstücke. Wir kommen nunmehr zur Oberkleidung. Abgesehen von der Paradegarnitur (blaue Tuchjacke und weisses Hemd und Hose), müssen wir hier hauptsächlich zwei Arten unterscheiden: das sogenannte blaue Zeug und das Arbeitszeug. Ersteres ist von dunkelblauer Farbe und aus wollenem Stoff gefertigt, letzteres ist aus starkem Baumwollenstoff, weiss und waschbar. Das Arbeitszeug wird, wie schon der Name sagt, bei der Arbeit und im gewöhnlichen Dienst getragen und zwar in kälterer Jahreszeit mit darunter gezogenem blauen Zeug. Letzteres allein ist Ausgehanzug und wird an Bord im Dienst nur dann angelegt, wenn etwa der Soldat eine bessere Garnitur anzieht, also zu Inspicirungen, bei der Sonntagsmusterung im Winter. Die schlechteste Garnitur des blauen Zeuges wird unter dem Arbeitszeug und des Nachts auf Wache angezogen.

Prüfen wir zunächst das blaue Zeug; es besteht aus dem blauen Hemde und der Tuchhose. Das Hemde ist aus blauem geköperten Moltong gefertigt, einem reinwollenen, mit Indigo echt gefärbten Stoff, von dem 1 m im gekrumpften Zustande 250 g wiegt bei 83 cm Breite. Er hat alle Vorzüge der wollenen Stoffe: er nimmt schwer Wasser auf und bleibt auch im durchnässten Zustand noch luftdurchlässig; dass er in Folge seiner Farbe fast noch einmal so viel von leuchtenden Wärmestrahlen zu absorbiren vermag, als wenn er von weisser Farbe wäre, ist für unser Klima kein Nachtheil. Wohl aber für die Tropen, wo er ausserdem vermöge seiner Dicke die Wärmeabgabe zu sehr verlangsamt. Deshalb wird auch in wärmeren Klimaten an Bord fast ausschliesslich das leichtere Arbeitszeug (Sonntags u. s. w. das weisse Zeug) getragen, welches vermöge seiner hellen Farbe, Waschbarkeit und schnelleren Wärmeabgabe sich dazu ganz gut eignet, so lange es nicht durchnässt ist, bezw. bald gewechselt werden kann, d. h. so lange der Mann sich an Bord befindet.

Anders bei Landungen in den Tropen, die sich bezüglich ihrer Dauer nicht berechnen lassen und bei denen der Matrose doch nicht seinen Kleidersack mitschleppen kann. In Massauah haben die Italiener mit der Drillichbekleidung ihrer Truppen sehr schlechte Erfahrungen gemacht[49]). Durch den vielen Schweiss wird das Baumwollenzeug bald für Luft undurchlässig, und nach Durchnässungen in Folge der tropischen Regengüsse kühlt es die Haut zu schnell ab; ausserdem sind die Truppen in ihrem weissen Arbeitszeug zu weit erkennbar und bieten zu gute Zielobjecte. Aus diesen Gründen wurde bei den Landungen in der letzten Zeit (Ostafrika) stets blaues Zeug befohlen; leider erwies sich dasselbe ebenso wie an Bord, so auch bei Landungen als zu dick, so dass sich die Officiere meist blaue Anzüge aus Serge (blue naval serge) anschafften.

Die bisher bei uns angestellten Versuche über eine zweckmässigere Oberkleidung der Mannschaften in den Tropen bei Landungen erstreckten sich nur auf baumwollene oder leinene Stoffe von verschiedenen Farben

---

[49]) Beiheft zum Marine-Verordnungsblatt No 41. (Jahrg. 1883).

(graugrünes Schilfleinen, gelbbrauner Stoff, Khakee genannt und von den Engländern für ihre Suakin-Truppen adoptirt). Die damit erzielten Resultate waren keine guten; die meisten Stoffe erwiesen sich als zu wenig haltbar und fleckten leicht, der zuletzt genannte Stoff von gelbbrauner Farbe verleiht dem Träger das Aussehen eines Sträflings und wird von den Seeleuten, die sich traditionell entweder in blau oder in weiss kleiden, nicht gerne getragen. Baumwollene oder leinene Stoffe sind zu diesem Zweck aus den umseitig genannten Gründen überhaupt nicht geeignet. Die Engländer und Franzosen haben für die Tropen dünnere blaue Anzüge aus Serge, einem gemischten, geköperten Stoff, welcher sich vorzüglich bewährt hat und dessen Einführung auch für unsere Marine wünschenswerth ist. Verschiedene Uebungsberichte unserer Kommandanten empfehlen auf das Dringendste die Einführung eines solchen Anzuges aus blue naval serge, und ich kann mich dem nur anschliessen. Uebermässige Mehrkosten liessen sich ganz gut vermeiden, wenn man solchen Schiffen, die sich voraussichtlich längere Zeit innerhalb der Wendekreise aufhalten, pro Kopf der Besatzung anstatt eines gewöhnlichen blauen Anzuges einen solchen aus Serge mitgäbe. Dieser Anzug könnte auf zweckmässige Weise nach dem auf S. 23 genannten Verfahren porös-wasserdicht gemacht werden, um bei Landungen in den Tropen die Mannschaften einigermaassen vor Durchnässung zu schützen.

Wenn ich auch nicht glaube, dass ein so imprägnirter Anzug einem Tropenplatzregen, auch nur von kurzer Dauer, widerstehen kann, so wird er doch vom Nachtthau nicht durchnässt und hält einen vorübergehenden Schauer von mässiger Intensität ganz gut aus.

Was den Schnitt der Oberkleider betrifft, so ist das blaue Hemde weit und faltig und reicht bis zur Mitte der Oberschenkel herab; der Halsausschnitt ist weit, besonders vorn bis zur Mitte des Brustbeins herabgehend, so dass ein Theil des Unterhemdes dort sichtbar wird. Der Kragen ist ein breiter Ueberfallkragen, die Aermel sind weit und faltig, am Handgelenk durch ein Bund mit 2 Knöpfen eng geschlossen. Die blauen Hemden der Engländer und Franzosen haben

einen weniger tiefen Halsausschnitt und unterscheiden sich von den unsrigen vor allem dadurch, dass sie glatt anliegen. Bei den Franzosen sind sie seit 1888 durch Anbringen von 2 Agraffen am Kragen so eingerichtet, dass sie bis hoch hinauf geschlossen werden können. Letzteres ist entschieden vortheilhafter für den Schutz der oberen Brustpartieen bei kalter Witterung und wäre auch für die blauen Hemden unserer Mannschaften zu empfehlen. Dagegen ist der weite, faltige Sitz am Rumpfe, wie ihn die deutschen Matrosen haben, dem glatten, enganliegenden der anderen Nationen vorzuziehen; er ermöglicht nicht blos eine gänzlich ungehinderte Beweglichkeit des Rumpfes, sondern bewirkt auch durch die Einschaltung der dicken Luftschicht zwischen Ober- und Unterkleidung eine viel gleichmässigere Entwärmung des Körpers. Von den Hüften an abwärts werden die blauen Hemden in die Beinkleider gesteckt und von ihnen bedeckt; hierdurch wird der Unterleib gegen Erkältung mehr als genügend geschützt, in Sommermonaten und in heissen Gegenden wird sogar diese dichte Einhüllung als zu warm empfunden und verursacht eine starke Schweissabsonderung. In der englischen Marine hat man deswegen die „blue flannel jumpers" eingeführt, deren Schnitt ähnlich ist wie bei unseren Arbeitsblusen: bedeutend kürzer als die blauen Hemden, werden sie nicht in den Hosenbund eingesteckt, sondern fallen aussen etwa eine Handbreite über dieselben herab; sie haben kurze Aermel, welche wie das ganze Kleidungsstück eng anliegen und den Unterarm nur zur Hälfte bedecken. Der Stoff, aus dem sie gefertigt sind, ist eine Art grober wollener Serge. Sie werden von den englischen Matrosen mit Vorliebe getragen und haben unleugbare Vorzüge, besonders in gemässigten und wärmeren Klimaten; auch fällt die bei den blauen Hemden unvermeidliche Beschmutzung und Nothwendigkeit von häufigen Reparaturen der Aermelbunde weg. Bei uns angestellte Versuche[50]), ob es zweckmässig sei, die englischen Jumpers an Stelle unserer blauen Hemden einzuführen, haben ein negatives Resultat ergeben, weil die Jumpers für den Winter zu

[50]) Auf S. M. S. „Prinz Adalbert" im Jahre 1887.

kalt sind und besonders den Unterleib und die Kreuzbeingegend zu wenig schützen. Sie werden uns in der Ost- und Nordsee niemals das blaue Hemde ersetzen können, und deshalb halte ich ihre Einführung nicht für gerechtfertigt. Dagegen würde es sich in den Tropen vielleicht empfehlen, die schlechteste Garnitur der blauen Hemden, welche durch das lange Tragen schon ziemlich dünn geworden ist, durch Kürzung des Leibtheiles und Abänderung der Aermelbunde in Jumpers zu verwandeln.

Die blauen Hosen sind aus in der Wolle gefärbtem echt indigoblauem Tuch, dessen Gewicht pro m bei einer Breite von 1,28 m 550 g beträgt, ein starker, dichter Stoff, der seinen Zweck vollkommen erfüllt und vom hygienischen Standpunkt keinerlei Bedenken erregt. Der Schnitt der Beinkleider entspricht aber nicht ganz den Anforderungen, die man an eine zweckmässige Bekleidung der unteren Gliedmassen stellen soll. Eine solche muss unterhalb der Hüften, im Schritt und in der Kniegegend lose sitzen und sich gegen den Fuss zu etwas verengen. Statt dessen liegen die blauen Hosen nicht blos bei der deutschen Kriegsmarine, sondern auch bei den Matrosen aller Nationen nach uralter Tradition um die Hüften und unterhalb derselben bis zu den Oberschenkeln prall an, sind auch in den Knieen noch ziemlich eng und werden dann nach unten zu weit. Bei englischen und amerikanischen Matrosen sind sie am unteren Ende bisweilen so weit, dass man nur 2 bis 3 cm von der Stiefelspitze zu sehen bekommt. Dies soll den Zweck haben, dass die Hosen leicht aufgekrempelt werden können, z. B. bei Reinschiff, macht sie aber zu luftig für den Winter, so dass die Unterschenkel und Kniee nicht genügend geschützt werden. Das zu feste Anliegen um die Beckengegend vermehrt nicht blos die Schweisssecretion, sondern drängt auch die Unterleibseingeweide nach unten und begünstigt die Entstehung von Unterleibsbrüchen. Die Einführung von Tragebändern (Hosenträgern) ist leider für die Marine nicht angängig, da durch dieselben die Beweglichkeit des Oberkörpers behindert würde, auch müssten dieselben bei dem jetzigen Schnitt unserer blauen Hemden über denselben getragen werden.

Aus diesen Gründen ist der feste Sitz der Beinkleider oberhalb der Hüften nothwendig, um dieselben am Rumpfe zu befestigen. Unterhalb der Hüften aber, im Schritt und an den Oberschenkeln, sollten sie weiter gemacht werden und vom Knie ab nach unten zu wieder enger. Sie nähern sich dadurch in der Form den alten sogenannten Korkzieherhosen (englisch: peg-top-trowsers, Kreiselhosen), die früher von den deutschen Marineoffizieren mit Vorliebe getragen wurden, aber seit einigen Jahren verboten sind.

Soviel über das blaue Zeug. Fassen wir das darüber Gesagte kurz zusammen, so ergiebt sich, dass für unser Klima, abgesehen von dem zu tiefen Halsausschnitt der Hemden und der fehlerhaften Form der Hosen, das blaue Zeug allen hygienischen Anforderungen genügt und deshalb beizubehalten ist; für die Tropen empfiehlt sich die Anschaffung einer leichteren Garnitur aus blauer Serge, besonders für Landungen in den Tropen. Diese Garnitur kann auch, falls sie in den Tropen nicht aufgetragen wird, in unserem nordischen Sommer weiter getragen werden.

Das Arbeitszeug, die Lieblingsbekleidung des Matrosen an Bord, in der er sich am wohlsten fühlt, weil dieselbe billig und waschbar ist und ihre oft nicht zu umgehende Beschmutzung weniger schwer ins Gewicht fällt wie bei dem theueren blauen Zeug, ist aus starkem, weissem Baumwollenstoff gefertigt, der in unserer Marine den Namen „Moleskin“ führt (englisch duck). Derselbe ist nur halb gebleicht und hat deshalb im neuen Zustande einen gelblichen Schimmer, der sich nach einigen Wäschen verliert; bei 83 cm Breite wiegt 1 m dieses Stoffes 280 g. Er entspricht seinem Zwecke als Arbeits- und gewöhnlicher Dienstanzug vollkommen und ist besonders in den Tropen äusserst vortheilhaft; er verhütet wegen seiner Farbe die allzureichliche Resorption der strahlenden Wärme und bewirkt vermöge seiner geringen Dicke eine schnellere Entwärmung des Körpers als das blaue Zeug. Bei kalter Witterung z. B. in unserem Winter würde er unzureichend sein; in diesem Fall wird noch das blaue Zeug unter ihm getragen.

Für die Tropen ist der Arbeitsanzug im durchnässten Zustande nachtheilig; er verliert dann seine Permeabi-

lität für Luft fast ganz und verdunstet das aufgenommene Wasser zu schnell; dadurch wird einerseits die Hautausdünstung gehemmt, der Mann fühlt sich unbehaglich in dem durchnässten Zeug, wie in einem Gummimantel; andererseits wird durch die schnelle Verdunstung des aufgenommenen Wassers dem Körper zu viel Wärme auf einmal entzogen. Es muss deswegen darauf gehalten werden, dass die Mannschaft an Bord im Allgemeinen, und ganz besonders, wenn sie mit Arbeitszeug bekleidet ist, möglichst wenig Durchnässungen ausgesetzt wird. Ist eine solche nicht zu vermeiden gewesen, so muss das nasse Zeug baldmöglichst gegen trockenes ausgewechselt werden und darf nicht auf dem Leibe getrocknet werden.

Aus diesen Gründen und wegen seiner weiten Sichtbarkeit (siehe S. 29) eignet sich das Arbeitszeug auch nicht für Landexpeditionen in den Tropen, vielmehr ist zu diesem Zweck die Einführung eines leichten wollenen Anzuges aus blauer Serge wünschenswerth.

Das Arbeitszeug besteht aus der Arbeitsbluse und der Arbeitshose. Letztere ist von demselben Schnitt, wie die blaue Tuchhose und wird ebenso wie diese ohne Tragebänder nur durch festen Schluss oberhalb der Hüften am Körper befestigt. Die Arbeitsbluse ist kürzer als das blaue Hemde und wird nicht in den Hosenbund eingesteckt, sondern fällt ausserhalb der Beinkleider etwa eine Handbreit darüber herab. Sie liegt ferner etwas enger am Körper an, ohne Falten zu bilden und die Aermelbunde am Handgelenk sind durch einen einzigen Knopf ersetzt. Der Halsausschnitt und Kragen ist derselbe wie bei den blauen Hemden. Da die Arbeitsbluse nicht den Zweck hat, sehr warm zu halten, so ist bei ihr eine Verkleinerung des Halsausschnittes oder eine Vorrichtung zum Zusammenziehen nicht angebracht, vielmehr eignet sie sich gerade in ihrem jetzigen Schnitt ausgezeichnet für warme Klimate: durch die weite Halsöffnung kann die von unten zuströmende Luft ungehindert entweichen, und es besteht auf diese Weise ein beständiger Luftwechsel zwischen Ober- und Unterkleidung. Die Engländer haben fast genau das gleiche Kleidungsstück; die unserer Arbeitsbluse ent-

sprechende Vareuse der Franzosen ist von braunrother Farbe, wohl um nicht zu sehr zu schmutzen; ich sehe jedoch darin keinen Vortheil, eher einen Nachtheil, weil Kleider aus weisser Farbe die persönliche Reinlichkeit des Matrosen entschieden befördern.

Für gewisse Dienstzweige, z. B. das Heizen, wäre es von Vortheil, nicht blos für die Gesundheit, sondern auch für den Geldbeutel des Mannes, wenn die Arbeitshosen feuersicher imprägnirt würden; dieser Theil der Bekleidung ist ausser den Schuhen am meisten einer Verbrennung vor den Feuern ausgesetzt. Nach dem Winkelmann'schen Verfahren[51]) genügt eine Lösung von 33 Theilen Manganchlorür, 20 Theilen Orthophosphorsäure, 12 Theilen kohlensaurer Magnesia, 10 Theilen Borsäure und 25 Theilen Chlorammonium auf 1000 Theile Wasser, um Kleidungsstücke feuersicher zu imprägniren, ohne dass sie dabei eine Beschaffenheit annehmen (hart und spröde werden), welche die Beweglichkeit der Glieder hindert; Versuche in dieser Richtung würde ich empfehlen, und zwar zunächst in der Weise, dass nur eine Garnitur Arbeitshosen für jeden Heizer derartig imprägnirt würden.

Das Arbeitszeug der Heizer ist nicht aus demselben Stoff, wie das der Matrosen, sondern aus weissem Bramtuch, einem Leinwandstoff, der zwar theuerer ist, aber auch haltbarer als der baumwollene Moleskin. Für ganz besonders schmutzige Arbeiten, z. B. Kesselreinigen, sind sogenannte Kesselanzüge aus dünnem schwarzem Baumwollenstoff eingeführt, im Analogon der von den Matrosen beim Labsalben und Aussenbordsreinigungen getragenen sogenannten Takelpäckchen.

Ausser dem blauen Zeug und dem Arbeitszeug gehören zur Oberkleidung der Mannschaften noch der Ueberzieher aus blauem Tuch, sowie die nur bei besonderen Gelegenheiten (Parade u. s. w.) benutzte blaue Jacke und das weisse Hemd und die weisse Hose.

Der Ueberzieher soll als vermehrter Schutz gegen Kälte und Nässe über dem blauen Zeug getragen werden. Er ist aus demselben starken blauen Tuch gefertigt wie

---

[51]) Dingler's Polytechnisches Journal No. 248, S. 304.

die blauen Tuchhosen, einem Stoff, welcher seinen Zwecken vollkommen entspricht. Der Kragen ist ebenso wie bei den blauen Hemden ein vorn offener Ueberfallkragen, der den Hals vollkommen sichtbar lässt und auch der Luft beinahe ungehinderten Zutritt zu den oberen Brustpartien gestattet. Bei grosser Kälte und schlechtem Wetter kann er hochgeschlagen und durch ein vorn anknöpfbares dreieckiges Stück Tuch geschlossen werden. Ueberdies besitzen die Mannschaften der deutschen Kriegsmarine noch ein gestricktes blauwollenes Halstuch, welches recht zweckmässig dem Schutz des Halses dient. Dasselbe ist 167 cm lang und 50 Maschen breit, wiegt im Durchschnitt 150 g und ist aus reiner, echt indigoblau gefärbter Kammwolle gestrickt. Im Winter schützt es den Hals vollkommen, und es muss nur darauf geachtet werden, dass es nicht unnöthigerweise angelegt wird, weil es den Hals zu sehr verwöhnt. In den Tropen dient es im Nothfall als Leibbinde.

Auf diese Weise ist der Oberkörper durch den Ueberzieher und das wollene Halstuch hinreichend geschützt. Hiergegen ist der Unterkörper bei dem jetzt üblichen Schnitt der Ueberzieher entschieden benachtheiligt. Derselbe geht sackartig nach unten zu und reicht vorn nur bis zur Schamgegend, hinten nur bis zur Steissbeingegend; die Regio hypogastrica ist von ihm nur lose bedeckt. Dieser kurze Ueberzieher (englisch richtiger pea-jacket genannt) gehört zwar ebenfalls zu den traditionell gewordenen Bekleidungsstücken des Seemannes, aber nichtsdestoweniger muss vom hygienischen Standpunkt seine Verlängerung bis zur Mitte des Oberschenkels, am besten bis zum Knie, verlangt werden, wenn er seinen Zweck erfüllen soll. Die französische Marine ist darin bereits mit gutem Beispiel vorangegangen; ihr Paletot reicht bis 1 cm unterhalb der Kniee. Ausserdem könnte er enger anschliessend gemacht (etwa durch einen hinten angebrachten Gurt, wie bei den Mänteln unseres Landheeres) und wasserdicht imprägnirt werden.

Die blaue Tuchjacke, sowie das weisse Hemde und die weisse Hose gehören zum Paradeanzuge. Der weisse Anzug allein ist Sonntags- und Ausgehanzug in den Tropen. Ueber beide ist bezüglich ihrer hygienischen Zweckmässigkeit wenig zu sagen, da sie eben nur Pa-

radestücke sind. Das weisse Zeug ist aus einem ähnlichen Baumwollenstoff hergestellt wie das Arbeitszeug (Baumwollendrell); derselbe ist aber etwas leichter und wiegt bei 83 cm Breite nur 212 g pro m; ausserdem hat er noch eine besondere Appretur erhalten und ist ganz gebleicht; Moleskin ist nur halbgebleicht.

Der bei Macdonald[52]) geäusserten Ansicht, das weisse Zeug gänzlich abzuschaffen, kann ich mich nicht anschliessen, weil ich die dort angeführten Gründe nicht anerkenne: heute weisse Hemden und blaue Hosen, morgen blaue Hemden und weisse Hosen, übermorgen weisse Hemden und weisse Hosen und endlich am vierten Tage blaue Hemden und blaue Hosen, womöglich noch mit Variationen in der Kopfbedeckung — solche willkürlichen Combinationen nach der Laune des Kommandirenden, ohne Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse, kommen bei der deutschen Marine nicht vor, Dank der Einsicht der Seeoffiziere und der Autorität des Schiffsarztes. Zudem muss dem Matrosen auch die Möglichkeit gegeben sein, in den Tropen Sonntags und bei Landgängen in besserer Kleidung zu erscheinen als in seinem Arbeitsanzug.

In dieselbe Categorie von Kleidungsstücken gehören das seidene Tuch (von den Franzosen cravate-croate genannt, weil zuerst im 17. Jahrhundert durch ein kroatisches Fremdenregiment eingeführt) und der Exercierkragen; beide sind lediglich Schmuckstücke. Das seidene Tuch lässt sich bei Verletzungen der oberen Gliedmaassen recht gut zu einer improvisirten Mitella umwandeln.

Wir kommen nun zur Besprechung der Kopfbedeckung und Fussbekleidung des Seemanns.

In einer mir vorliegenden alten Schrift über Bekleidung wird für unser Klima die Zweckmässigkeit einer Kopfbedeckung überhaupt bestritten und auf das Beispiel des klassischen und germanischen Alterthums hingewiesen, wo Helme nur als Schutzwaffen im Kampfe getragen wurden. In der berühmten Erziehungsanstalt Schnepfenthal gab es weder Mützen noch Hüte. Leider hat sich unsere Generation so an den Gebrauch einer

---

[52]) Macdonald: Outlines of Naval Hygiene, S. 197.

Kopfbedeckung gewöhnt, dass sie auch in der Seemannskleidung für unser Klima nicht entbehrt werden kann. Für die Tropen vollends ist sie durchaus geboten, um den Kopf vor der directen Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen.

Die Anforderungen, welche man an eine gesundheitsgemässe Kopfbedeckung zu stellen hat, sind folgende: sie muss fest sitzen, ohne einen Druck auszuüben; sie muss den Kopf vor Hitze, Kälte und Nässe schützen, ohne die Ausdünstung zu verhindern: dies wird am besten erreicht durch Einschaltung einer nicht zu kleinen und häufig zu erneuernden Luftschicht zwischen Kopf und Kopfbedeckung, endlich muss auch, besonders in heissen Gegenden, der Nacken und ein Theil des Gesichtes, besonders die Augen, vor der directen Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt sein.

Für gemässigte Klimate haben jetzt alle Marinen eine schirmlose, weiche blaue Tuchmütze als fast alleinige Kopfbedeckung eingeführt und sind dadurch den Landarmeeen mit ihren verschiedenartigen, bisweilen recht unzweckmässigen Kopfbedeckungen (Pickelhaube, Kürassierhelm, Tschako, Raupenhelm, Czapka, Pelzmütze, ganz abgesehen von den Paradestücken: Grenadiermütze und Bärenmütze) in hygienischer Beziehung weit vorausgeeilt. Der Schutz des Kopfes vor feindlichen Hieben, welcher für die Beibehaltung der schweren Helme maassgebend war, fällt allerdings bei den leichten Tuchmützen weg, ist aber auch zu entbehren, da im Seekriege die Schusswaffen allein den Ausschlag geben.

Diese Mütze schmiegt sich der Kopfform bequem an, ohne zu drücken, und ist für unsere klimatischen Verhältnisse ein recht brauchbares Bekleidungsstück. Ihr innerer Randtheil, welcher unmittelbar am Kopfe anliegt, ist mit Leder gefüttert, die übrige Mütze mit einem schwarzgefärbten Baumwollenstoff. Zwischen diesem und dem Tuchstoff des Mützendeckels befindet sich eine dünne Watteschicht, welche als schlechter Wärmeleiter recht gute Dienste thut, so lange sie neu ist; nach einiger Tragezeit aber ist sie zusammengedrückt und ausserdem total mit Schweiss u. s. w. imprägnirt. Es würde sich empfehlen, die ganze Mütze mit dünnem Leder zu füttern, aber unter Anbringung von seitlichen

Ventilationslöchern, und an Stelle der Watteschicht eine solche aus Rosshaaren treten zu lassen. Ein Augenschirm ist für unsere Witterungsverhältnisse unnöthig und würde bei Arbeiten in der Takelage nur hindern durch Einengung des Gesichtsfeldes nach oben.

Der früher gebräuchliche schwarze Lackhut (chapeau ciré) der Matrosen ist jetzt nur noch ein mumienhaftes Curiosum, seine einzigen Vortheile waren die fast unbegrenzte Haltbarkeit und das elegante Aussehen; dabei wog er 450—600 g, also beinahe so viel wie ein Infanteriehelm mit Messingbeschlägen, er drückte und scheuerte vielfach die Kopfhaut wegen seiner Härte und sein Deckel berührte den Scheitel, so dass er vermöge seiner schwarzen Farbe bei directer Sonnenbestrahlung geradezu förderlich wirkte für die Entstehung des Sonnenstiches; der nach oben umgebogene Rand schützte die Augen weder vor Regen noch Sonnenschein, sondern blendete wegen seines Glanzes noch mehr. Der jetzige Strohhut der englischen Seeleute ist ebenfalls nur ein Paradestück, er sieht sehr elegant aus, wenn er zum Sonntagsanzug an Land getragen wird, aber zweckmässig ist er nicht.

Für die Tropen hat die deutsche Marine eine Mütze aus weissem Segeltuch von derselben Form wie die blauen. Die Engländer führen nur weisse Mützenbezüge, welche bei Bedarf über die blauen Caps gezogen werden. Dieselben verringern zwar etwas die Resorption der leuchtenden Wärmestrahlen, hemmen aber dafür erheblich die Ausdünstung des Kopfes. Nach Macdonald[53]) war die Lufttemperatur unter einer Mütze aus weissem Segeltuch mit seitlichen Ventilationslöchern 21° F. (= 11,5° C.) niedriger als unter einem gewöhnlichen Sailor cap mit weissem Bezug.

Die weissen Segeltuchmützen sind für Bordverhältnisse und bei den gewöhnlichen Landgängen der Mannschaft in den Tropen genügend zum Schutze des Kopfes. Es muss nur darauf gehalten werden, dass sie nicht zu niedrig sind, so dass der Deckel unmittelbar auf dem Scheitel liegt; vielmehr müssen die Seitentheile durch Federn in die Höhe gehalten werden, damit unter der

---

[53]) Macdonald: a. a. O. S. 198.

Mütze sich eine genügende Luftschicht befindet, welcher durch Anbringen von seitlichen Ventilationslöchern die Möglichkeit gegeben werden muss, sich häufig zu erneuern.

Für Landexpeditionen in den Tropen führen die meisten Schiffe der deutschen Kriegsmarine eine gewisse Anzahl von Strohhüten mit sich, welche ein Bestandtheil der sogenannten Tropenausrüstung sind. Sie haben eine helmartige Form (wie die bekannten, zuerst von den Engländern in Indien erfundenen Tropenhelme) und zwischen ihrem Rande und dem eigentlich am Kopf anliegenden Theile des Hutes eine Luftschicht; sie sind mit einem weissbaumwollenen Tuch umwunden, welches ihre Schutzkraft gegen die Sonnenstrahlen wesentlich erhöht, und wiegen in diesem Zustande nur 180 g. Zum grösseren Schutze des Nackens, welcher gegen die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen beinahe noch empfindlicher ist wie die meist durch Haare geschützte Kopfhaut, soll ein am Hut befestigter Schleier aus weissem Baumwollenstoff dienen, welcher 37,5 g wiegt.

Letzteren halte ich unbedingt für verwerflich. Nur bei stark bewegter Luft flattert er lose im Winde, wie er eigentlich soll, in den meisten Fällen hängt er schlaff über den Nacken und den oberen Theil des Rückens herab und verhindert so jeglichen Luftzutritt zu diesen Theilen, so dass dieselben durch ihn eher erwärmt als gekühlt werden. Ein Schutz des Nackens vor den Sonnenstrahlen, welche doch in den Tropen zur heissesten Tageszeit mehr von oben als von der Seite treffen, wird durch eine Vergrösserung des hinteren Schirmes am Hut genügend erreicht; will man das Rückgrat noch besonders schützen, so bediene man sich des Spine protector, welchen die Engländer ihren nach Suakin bestimmten Truppen mitgegeben haben, das sind schmale Polster aus grauem Segeltuch, welche gerade in der Mitte des Rückens von oben nach unten verlaufen. Ausserdem bietet der weisse Nackenschleier vermöge seiner Farbe und grossen Fläche ein weithin sichtbares Ziel. Die holländischen Truppen in Ostindien schafften ihn auf ärztliches Anrathen im Kriege gegen Atjeh ab, und zwar wegen der häufigen, fast immer

tödtlich verlaufenden Verletzungen des Kopfes und Nackens, die ihm indirect zur Last fielen und die auch nach seiner Entfernung in der That seltener wurden[54]).

Die Strohhüte erfüllen ihren Zweck recht gut, so lange sie neu sind und nicht durchnässt werden, und so lange man sich nur im freien Terrain bewegt. Im Walde und im Busch sind sie zu hoch und werden leicht abgestreift[55]). Der steife Nackenschirm hindert beim Schiessen im Liegen sehr erheblich. Da sie ferner schwer zu verstauen sind, so verlieren sie nach längerem Lagern an Bord häufig ihre Form und verfehlen dann ihren Zweck fast gänzlich[56]). Letzteres geschieht auch nach Durchnässungen, wobei sich noch das baumwollene Tuch, mit dem sie umwunden sind, schnell voll Wasser saugt und das Gewicht des Hutes vermehrt.

Zur Vermeidung dieser Uebelstände sind vorgeschlagen worden Tropenhelme aus Gummi, Kork oder Schilf mit baumwollenem Bezug, welche ohne ein umgewundenes Tuch in Bezug auf Abwehr der Sonnenstrahlen dasselbe leisten wie die Strohhüte mit Tuch und noch leichter sind. (Ein mir vorliegender Schilfhelm, von dem bereits eine Anzahl von Exemplaren zu Versuchszwecken bei der deutschen Marine im Gebrauch sind, wiegt 160 g ohne Nackenschleier, macht auch letzteren vollkommen überflüssig.)

Einige der obengenannten Nachtheile werden durch diese Helme vermieden; es bleibt aber immer noch die Schwierigkeit des Verstauens an Bord, sowie die Hinderlichkeit des Nackenschirmes beim Schiessen im Liegen und die des ganzes Helmes wegen seiner Höhe im Busch.

Alles dieses lässt sich durch einen weichen, nicht zu hohen und schweren Filzhut von heller Farbe mit breiter Krempe und seitlichen Ventilationslöchern vermeiden. Ein solcher Hut ist bereits in der Armee der

---

[54]) van Leent, Guerre des Hollandais contre l'Empire d'Atjéh, Archives de Médecine navale, 1875, S. 331.

[55]) Bericht S. M. S. „Hyäne“ 1888/89.

[56]) Bericht S. M. S. „Carola 1889.

Vereinigten Staaten für südliche Klimate unter dem Namen Andrewhut in Gebrauch[57]) und auch in die Ausrüstung der deutschen Schutztruppe in Südwestafrika aufgenommen. Ich wüsste nicht, was gegen einen solchen Hut sprechen sollte, vielleicht mit Ausnahme seines etwas hohen Preises und seines unmilitärischen Aussehens; beides aber sollte man der Zweckmässigkeit unterordnen. Aus persönlicher Erfahrung kann ich die Superiorität eines solchen leichten grauen Filzhutes gegenüber allen Arten von Tropenhelmen nur bestätigen.

Er macht überdies des Nachts im Biwak die Mütze entbehrlich, und durch eine Art Mützenband kann er auch ganz gut mit militärischen Abzeichen versehen werden. Die Krempe kann unter Umständen (z. B. bei Besichtigungen) hochgeschlagen und an den Seiten des Kopftheiles befestigt werden, wodurch eine den jetzigen Marine-Offiziershüten ähnliche Form entstände. Wird ein Schutz der Augen oder des Nackens nothwendig, so schlägt man je nach Bedarf die vordere oder hintere Krempe des Hutes herunter.

Die Frage der Fussbekleidung hat bei der Flotte niemals eine so grosse Rolle gespielt als bei dem Landheere. Wenn es nach den Wünschen des Ersten Offiziers ginge, so müsste die Mannschaft an Bord meistens barfuss laufen, soweit es die Witterung irgend erlaubt, zur Schonung des Oberdecks und der Takelage, sowie zur Erhaltung der Beweglichkeit der Füsse.

In dieser Beziehung besteht meist ein stiller, aber andauernder Krieg an Bord zwischen dem Ersten Offizier und dem Schiffsarzt, denn vom ärztlichen Standpunkt muss die Frage der Nothwendigkeit einer Fussbekleidung an Bord in allen Klimaten unbedingt bejaht werden. Ganz abgesehen von folgenschweren Erkältungen der Füsse, sind dieselben im unbekleideten Zustande leicht Verletzungen ausgesetzt und in den Tropen können durch solare Einwirkungen Erytheme und selbst Verbrennungen entstehen[58]).

Durch das Barfussgehen auf den glatten Decks-

[57]) Roth und Lex, a. a. O. S. 72 (Bd. III).
[58]) Fonssagrives, Traité d'Hygiène Navale, S. 140.

planken werden die Füsse weich und verwöhnt, und wenn schliesslich doch einmal Schuhe oder Stiefel angezogen werden müssen, was bei Landexpeditionen oder auch schon bei den gewöhnlichen Landgängen der Mannschaften unumgänglich ist, scheuern sie sich leicht wund und die Zahl der Fusskranken ist gross. Bei einer nicht allzu dicken Sohle ist die Beweglichkeit des Fusses für die gewöhnlichen Exercitien in der Takelage ausreichend; ich habe wenigstens nicht bemerkt, dass ein Segelmanöver besonders länger dauerte, wenn dasselbe zufällig zu einer Zeit gemacht wurde, wo die Mannschaft Schuhzeug trug; diese Arten von Exercitien nehmen überdies auf den jetzt modernen Kriegsschiffen sehr ab. Bei einigen Dienstverrichtungen z. B. beim Deckwaschen, empfiehlt es sich allerdings, wenn die Temperatur des Wassers nicht unter 10° C. ist, die dabei betheiligten Leute zur Schonung ihrer Fussbekleidung barfuss gehen zu lassen, aber nur so lange, als das Deck noch nass ist; sobald letzteres trocken ist, müssen die Füsse wieder bekleidet werden.

Zur Fussbekleidung gehören Strümpfe und Schuhe, bezw. Stiefel.

Die Strümpfe, welche entschieden zweckmässiger sind als die in der Armee noch theilweise im Gebrauch befindlichen Fusslappen[59]), müssen, wie alle Unterkleider, dem Fuss weich und bequem anliegen und geeignet sein, die in dieser Gegend recht erheblichen Secrete der Haut aufzunehmen, zumal da die in unseren Klimaten gebräuchliche Fussbekleidung von Leder die Ausdünstung fast ganz unmöglich macht. Hierzu eignet sich am besten Wolle für den Winter und Halbwolle für den Sommer und für heisse Gegenden. Rein baumwollene Strümpfe können vermöge ihres Materials bei weitem nicht so viel Schweiss aufnehmen als wollene oder halbwollene; ausserdem laufen sie stark ein und werden sehr hart. Was die Machart anbetrifft, so sollten nur gestrickte (gewirkte) Strümpfe getragen werden, welche an der Spitze und an der Ferse zwecks grösserer Haltbarkeit verstärkt sind; gewebte Strümpfe

[59]) Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege, III. Bd., S. 103.

nehmen die Secrete der Haut zu schwer auf, wenn sie auch aus Wolle sind. Da Strümpfe nur eine Fussbekleidung sein sollen, so ist die kurze Form der Socken ausreichend, welche bis zur Mitte des Unterschenkels gehen.

Die in der deutschen Kriegsmarine gebräuchlichen Strümpfe sind aus reiner ungefärbter Naturwolle gestrickte und eine vorzügliche Fussbekleidung für den Winter, wobei sie noch ohne Schaden einen Theil ihrer Beinlänge einbüssen könnten. Für den Sommer und die Tropen sind sie viel zu dick und werden auch in Wirklichkeit von den meisten Leuten fast nie getragen.

Da der Mann nur verpflichtet ist, 1 Paar von diesen „kaiserlichen" Strümpfen zu besitzen, so hebt er dieses eine Paar in der Regel zu Kleidermusterungen und für ganz kalte Witterung auf, und hält sich für den gewöhnlichen Gebrauch beliebige andere Strümpfe, was erlaubt ist; dies ist aber nicht blos eine Abweichung von dem einmal eingeführten Princip, dass der Staat den Mannschaften eine möglichst zweckmässige, billige Bekleidung liefert, sondern hat auch Nachtheile für die Gesundheit des Mannes, insofern er sich aus Mangel an Einsicht häufig unzweckmässige Waare anschafft. Meine Forderung geht deshalb dahin, dass in die Zahl der von den Mannschaften zu haltenden und vom Staate zu liefernden Bekleidungsstücke aufgenommen werden:

I. 3 Paar wollene Strümpfe, aber um die Hälfte kürzer als die jetzt gebräuchlichen, wodurch sich ihr Preis erheblich niedriger stellen dürfte.

II. 4 Paar dünnere halbwollene Socken für den Sommer und die Tropen.

Diese grössere Anzahl ist nöthig, weil gerade die Fussbekleidung von allen Stücken der Unterkleidung am schnellsten mit Schweiss etc. durchtränkt wird (siehe S. 45) und deshalb viel häufiger gewechselt werden muss.

Ueber Schuhe und Stiefel, die eigentliche Oberkleidung des Fusses, existirt seit der bahnbrechenden Arbeit Herrmann von Meyers „Ueber die richtige Gestalt der Schuhe" eine Litteratur, die umfangreicher ist als die über alle übrige Kleidung zusammen.

Hier sollen nur kurz die Forderungen aufgestellt werden, die man an eine gesundheitsgemässe Fussbe-

kleidung zu stellen hat. Dieselbe muss Schutz bieten vor Nässe und Kälte und mechanischen Insulten, darf dabei nicht drücken und die Beweglichkeit des Fusses nicht allzusehr behindern; für die Tropen kommt noch hinzu, dass sie den Fuss nicht erhitzt und seine Ausdünstung nicht gänzlich hindern darf.

Zu diesem Zwecke hat die Mannschaft der deutschen Marine 1 Paar rosslederne Schuhe, 1 Paar hohe rindlederne Stiefel und seit ungefähr einem Jahre auch 1 Paar Segeltuchschuhe.

Die rossledernen Schuhe sind Schnürschuhe und reichen bis 2 cm über den Knöchel, für unser Klima und für die gewöhnlichen Verhältnisse sind sie genügend.

Die Kappen der Stiefel, welche aus stärkerem Leder gearbeitet sind, damit der Fuss einen festen Halt findet, dürfen nicht zu hoch sein, weil sonst die Achillessehne gescheuert wird; kleine Uebelstände, wie das Schieftreten der Absätze und Ausfallen der Sohlennägel sind unvermeidlich, die Hauptsache ist, dass bei dem Verpassen derselben mit grosser Sorgfalt verfahren und auf gute Instandhaltung geachtet wird; die schlimmsten Feinde des Oberleders sind das Seewasser und das zu lange Abtragen der Sohlen.

Die hohen rindledernen Kniestiefel, auch Seestiefel genannt, sollen bei kaltem und nassem Wetter dem Manne einen besseren Schutz für seine Füsse und Unterschenkel gewähren als die kurzen Schuhe, ausserdem sollen sie auch bei Landungen und zum Exerzierdienst an Land als Marschirstiefel dienen.

Für den erstgenannten Zweck sind sie recht brauchbar, sofern sie sich in gutem Zustande befinden; das ist aber an Bord schwer zu erreichen, da der beschränkte Raum ihre Verstauung nur unter bedeutender Deformirung möglich macht; in diesem Zustande werden sie in der Regel hart und müssen dann erst in lauwarmem Wasser aufgeweicht und mit Stiefelschmiere bearbeitet werden, bevor sie gebraucht werden können. In gewissen tropischen Gegenden dürfen sie überhaupt nicht in geschwärztem oder geschmiertem Zustande aufbewahrt werden, da sie sonst von Kakerlaken angefressen werden.

Für Landungen sowohl in gemässigten Klimaten, wie auch besonders in den Tropen sind sie gänzlich

ungeeignet, da sie für den Matrosen, der ohnehin das Marschiren nicht gewöhnt ist, viel zu schwer sind und in Folge ihrer meist schlechten Conservirung den Fuss drücken und scheuern; wenn sie einmal nass geworden sind, trocknen sie sehr schwer wieder und die Verdunstung von der Haut wird durch sie ganz aufgehoben.

Als letzter Nachtheil ist ihr verhältnissmässig hoher Preis (14,68 M.) anzuführen.

Die braunen Segeltuchschuhe sind, ebenso wie die rossledernen, niedrige Schnürschuhe mit ledernen Spitzenkappen und Seitenbesatz, und sind im Sommer und in den Tropen recht zweckmässig, da sie nur für den Gebrauch an Bord bestimmt sind. Für Landungen in den Tropen müssten sie höher gemacht werden, so dass sie 6—8 cm über die Knöchel reichen, und ihre Sohlen müssten verstärkt werden.

Hiernach gehen meine Vorschläge für Aenderungen in der Fussbekleidung dahin: man schaffe die theuern und unzweckmässigen Seestiefel ab und setze an deren Stelle, da der Mann zwei Paar lederne Stiefel haben muss, um bei kaltem und nassem Wetter wechseln zu können, ein zweites Paar lederner Schnürschuhe, aber circa 6 cm höher als die bis jetzt gebräuchlichen, und für Landungen in den Tropen ein zweites Paar brauner Segeltuchschuhe, ebenfalls mit Schnürvorrichtung und circa 6 cm höher als das jetzige Muster und mit Doppelsohlen versehen. Bei Landungen müssen die Unterschenkel durch Gamaschen geschützt sein, welche am besten aus wasserdicht gemachtem Segeltuch mit Schnür- (nicht Knöpf-)vorrichtung an den Seiten hergestellt werden. Aehnliche Gamaschen sind bereits in mehreren Armeeen und auch in der englischen Marine im Gebrauch und haben sich im Ganzen gut bewährt; von Reisenden in den Tropen werden sie fast ausnahmslos empfohlen. Nachtheile der Gamaschen sind, dass sie leicht drücken und scheuern und auch das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in die Schuhe nicht so gut verhindern, wie ein Paar gute hohe Lederstiefel; sie mit Leder zu besetzen oder ganz aus Leder zu verfertigen, empfiehlt sich nicht, da sie dadurch zu schwer würden.

Für gewisse Dienstverrichtungen an Bord, z. B. das Heizen, bedürfen die Füsse eines besonderen Schutzes. Vor den Feuern werden lederne Schuhe oder Stiefel durch herausfallende glühende Kohlen leicht beschädigt und ermöglichen nicht blos das Entstehen von Brandwunden an den Füssen, sondern belasten das Kleiderconto des Mannes auch zu stark. Holzschuhe sind in diesem Falle bedeutend vortheilhafter, weil sie den Fuss vor mechanischen Insulten besser schützen und auch billiger sind als lederne. Es empfiehlt sich deshalb die Anschaffung einer genügenden Anzahl derselben für jedes Schiff, um die Heizer der Wache damit zu bekleiden. Hierbei ist zu beachten, dass die Holzschuhe hinreichend weit sind, um über der gewöhnlichen Fussbekleidung getragen zu werden.

Handschuhe sind für die Mannschaften nur in unserem Winter nothwendig; die in der Marine gebräuchlichen sind aus grauer Naturwolle gestrickte Fausthandschuhe, welche ihren Zweck, bei kalter Witterung die Hände und das Handgelenk warm zu halten, recht gut erfüllen. Die in der Armee eingeführten Tuchhandschuhe sind zwar haltbarer, als die gestrickten, hindern aber die Beweglichkeit der Hand mehr und halten auch weniger warm, weil ihnen die in den grossen Maschen der gestrickten Handschuhe befindliche, schlecht leitende Luftschicht fehlt[60]).

In dem Vorstehenden ist vorzugsweise über die zweckmässigste Bekleidung in gemässigten und tropischen Zonen gesprochen und das Polarklima fast ganz vernachlässigt worden. Letzteres erschöpfend abzuhandeln, hätte den Amfang der Arbeit zu sehr vermehrt; überdies haben bisher seitens der deutschen Kriegsmarine nur im Sommer Fahrten in die Polargegenden stattgefunden, wo das dortige Klima sich unserem Frühjahr und Herbst nähert; endlich steht mir über diesen Punkt nicht die geringste persönliche Erfahrung zur Seite.

Fassen wir das über die Bekleidung in gemässigten und tropischen Klimaten Gesagte kurz zusammen, so ergeben sich folgende Sätze:

---

[60]) Payer: Die Oesterreichisch-Ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—74, S. 229.

1. Zweckmässigster Bekleidungsstoff ist unter allen Umständen die Schafwolle, weil sie sich schwer durchfeuchtet, im durchnässten Zustand auch noch luftdurchlässig bleibt und das aufgenommene Wasser langsam wieder abgiebt. Baumwolle und Leinwand thun in allen drei Punkten das Gegentheil.

2. Bei gleicher Dicke und Dichtigkeit (Gewebsart) kühlen in den Tropen baumwollene Kleider im trocknen Zustand auch nicht mehr als wollene; im nassen Zustand wirken sie schädlich durch zu grosse Wärmeentziehung in Folge der schnellen Wasserverdunstung.

2a. Wolle lässt sich nicht zu so dünnen Geweben verarbeiten als Baumwolle, ist auch theurer und schwerer zu reinigen; in heissen Klimaten reizt sie die Haut stark: gegen die in den Tropen häufig getragenen baumwollenen Unterkleider ist deshalb nichts einzuwenden, so lange sie trocken bleiben oder nach Durchnässung bald gewechselt werden können.

3. Schiffsmannschaften können dies nicht immer durchführen; für sie muss auch in den Tropen wenigstens die Unterkleidung aus wollenen oder halbwollenen Stoffen sein; dieselben müssen aber dünner und leichter gewebt sein, als in unserem Klima.

4. Die Art des Gewebes ist für Unterkleider am besten der Tricot- (gewirkte, gestrickte) Stoff, für Oberkleider sind die dichteren, gewebten und geköperten Stoffe vorzuziehen.

5. Zur Oberkleidung eignen sich in den Tropen am Tage und bei trockenem Wetter am besten leichte, waschbare Baumwollenstoffe; Nachts und bei Niederschlägen sind wollene Stoffe nöthig.

6. Unterkleider müssen unter allen Umständen ungefärbt sein; Oberkleider sind in den Tropen von möglichst heller Farbe zu wählen.

7. Der deutsche Marineflanell ist für die Tropen unzweckmässig; die Einführung einer zweiten dünneren Garnitur Unterzeug aus wollenem oder halbwollenem Tricotstoff ist nothwendig.

8. Das Blosstragen des Halses ist für die Tropen sehr vortheilhaft und in unserem Klima auch nicht schädlich und deshalb beizubehalten.

9. Der Halsausschnitt der Unterhemden darf vorn

nicht zu tief herabgehen; der obere Theil der Brust muss vom Unterhemde bedeckt sein.

10. Die Oberkleidung für Leute, welche gasförmigen oder organisirten Ansteckungsstoffen ausgesetzt sind (z. B. das Pflegepersonal in den Schiffslazarethen) besteht am besten aus glatter weisser Leinwand.

11. Der jetzige Schnitt der Unterhosen schützt nicht genügend den Unterleib; der Leibtheil muss zum Ueberknöpfen (wie bei den Jaeger'schen Unterbeinkleidern) eingerichtet werden.

12. Es ist vortheilhaft, das Zeug möglichst an Land waschen zu lassen.

13. Leibbinden sind in den Tropen nicht zu entbehren, dürfen aber nur getragen werden, wenn der Körper ruht, also besonders des Nachts.

14. Die Einführung eines leichten wollenen oder halbwollenen langen Nachthemdes ist zu empfehlen.

15. Das blaue Zeug ist für unser Klima eine zweckmässige Bekleidung.

16. Eine Verkürzung der blauen Hemden (ähnlich den englischen Jumpers) empfiehlt sich nicht; oder es dürfte sonst nur die schlechteste Garnitur derselben verwendet werden.

17. Die blauen Tuchhosen müssen unterhalb der Hüften weiter sein und sich allmählich nach unten zu verengen; jetzt ist es gerade umgekehrt.

18. Das Arbeitszeug ist für die Tropen eine passende Oberkleidung, so lange es nicht durchnässt ist, bezw. bald gewechselt werden kann.

19. Für Landungen in den Tropen eignet sich weder das blaue Zeug noch das Arbeitszeug, vielmehr ist zu diesem Zweck die Einführung eines leichten Anzuges aus blauer Serge nothwendig.

20. Die Ueberzieher der Mannschaften müssen mindestens bis zur Mitte des Oberschenkels verlängert werden; es empfiehlt sich, dieselben porös-wasserdicht zu imprägniren.

21. Sowohl bei den Tuchmützen als auch besonders bei den weissen Mützen müssen die Seitentheile durch innen angebrachte Federn unterstützt werden, damit nicht der Deckel unmittelbar auf dem Scheitel aufliegt.

22. Weisse Mützenbezüge für die Tropen sind unzweckmässig und minderwerthig gegenüber den weissen Mützen.

23. Strohhüte und Tropenhelme eignen sich für Landungen in den Tropen nicht so gut wie ein leichter hellfarbiger Filzhut mit breiter Krempe.

24. Auch in warmen Gegenden ist an Bord eine Fussbekleidung nothwendig.

25. Die jetzt gebräuchlichen wollenen Strümpfe sind zu lang; baumwollene sind ungeeignet. Jeder Mann muss 3 Paar wollene und 4 Paar halbwollene Strümpfe besitzen.

26. Die Seestiefel sind gänzlich abzuschaffen.

27. Dafür ein zweites Paar Lederschuhe und ein zweites Paar Segeltuchschuhe anzuschaffen, welche aber ca. 6 cm höher sein müssen als die jetzt gebräuchlichen; ein Paar Segeltuchschuhe ist mit Doppelsohlen zu versehen.

28. Für Landungen sind Gamaschen aus wasserdichtem Segeltuch, mit Schnürvorrichtung an der Seite, einzuführen.

29. Für die Heizer empfiehlt sich die Beschaffung von Holzschuhen und feuersicher imprägnirten Arbeitshosen.

Thesen.

I.

Zu Unterkleidern für Matrosen sind unter allen Umständen, auch in den Tropen, wollene Stoffe zu verwenden.

II.

Bei spontaner Gangrän der unteren Extremitäten ist die baldige Ausführung der Gritti'schen Operation indicirt.

III.

Die Chininbehandlung bei den remittirenden und continuirlichen Malariafiebern in den Tropen ist wenig zuverlässig.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Johannes August Friedrich Hohenberg, evangelischer Konfession, Sohn des Rentiers August Hohenberg zu Sorau, N.-L., wurde geboren am 27. September 1862 zu Berlin, besuchte von Michaelis 1871 bis Ostern 1880 das Gymnasium zu Sorau, N.-L., wurde am 1. April 1880 als Studirender in die Königliche Medicinisch-chirurgische Akademie für das Militär in Berlin aufgenommen, bestand das Tentamen physicum am 11. Februar 1882, das Examen rigorosum am 21. Mai 1884 und das medicinische Staatsexamen am 14. Juli 1885, sämmtliche an der Universität Berlin.

Er wurde am 15. März 1884 zum Unterarzt im 2. Brandenburgischen Feld-Artillerie-Regiment No. 18 (Generalfeldzeugmeister) ernannt, am 3. November 1885 zum Assistenzarzt 2. Klasse im Infanterie-Regiment No. 130, am 26. Juli 1887 zum Marine-Assistenzarzt 1. Klasse und am 24. Januar 1891 zum Marine-Stabsarzt befördert.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren:

Bardeleben, Baumann, von Bergmann, du Bois-Reymond, Eichler (†), Fräntzel, von Frerichs (†), Fritzsch, von Gizycki, Gurlt, Gusserow, Hartmann, von Helmholtz, Henoch, Hirsch, von Hofmann, Jürgens, Kern, von Langenbeck (†), Leuthold, Lewin, Leyden, Liebreich, Liman, Orth, Peters (†), Rabl-Rückhard, Reichert (†), Salkowski, Schroeder (†), Schweigger, Schwendener, Skrzeczka, Trautmann, R. Virchow, Westphal (†), Zeller.

Allen diesen Herren, seinen verehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen geziemenden Dank aus.